17/2

Source : MNHN, Paris

ADANSONIA est un journal international consacré aux divers aspects de la botanique phanérogamique et plus particulièrement à la connaissance systématique du monde végétal intertropical. Chaque volume annuel se compose de quatre fascicules trimestriels totalisant 500 à 600 pages.

ADANSONIA is an international journal of botany of the vascular plants, particularly devoted to all aspects of the investigation of tropical floras. One annual volume consists in 4 quarterly issues amounting to a total of 500-600 pages.

ADANSONIA est publié par le Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.
Direction/*Directors:* A. Aubréville, J.-F. Leroy.
Rédaction/*Editors:* A. Le Thomas, J. Jérémie.
Édition et diffusion/*Publication manager:* J. Raynal.
Comité de lecture/*Referees:* J. Bosser, Paris; E. Boureau, Paris; F. Ehrendorfer, Wien; F. R. Fosberg, Washington; F. Hallé, Montpellier; V. H. Heywood, Reading; L. A. S. Johnson, Sydney; C. Kalkman, Leiden; R. Letouzey, Paris; J. Miège, Genève; R. E. G. Pichi-Sermolli, Perugia; P. H. Raven, Saint-Louis; R. Schnell, Paris; A. Takhtajan, Leningrad; M. Van Campo, Montpellier.

Manuscrits : Les articles proposés au journal pour acceptation ne doivent pas, en principe, excéder 25 pages une fois imprimés, illustrations comprises. Ils sont examinés par les responsables de la revue et soumis au besoin à un membre compétent du Comité de lecture. Un manuscrit peut être retourné à son auteur pour modification; il est instamment recommandé aux auteurs de lire attentivement les instructions détaillées en page 3 de cette couverture. Une fois acceptés les manuscrits sont normalement publiés rapidement (4 à 6 mois). En cas de refus d'un article, seules les pièces originales (illustrations) seront retournées à l'auteur.

Manuscripts: Papers submitted for publication should not exceed 25 printed pages. They are examined by the editorial board, and if necessary submitted to a special referee. A manuscript may be returned to its author to be modified, and authors should carefully read the directions printed on next inner cover page (English version sent on request). Accepted manuscripts are normally quickly published (within 4 to 6 months). Only original documents such as illustrations of a rejected paper are returned to the author.

Tirés-à-part : 50 tirés-à-part gratuits sont attribués par article, quel que soit le nombre de ses auteurs. Des exemplaires supplémentaires peuvent être commandés lors de l'envoi du manuscrit.

Reprints: 50 copies of each paper are printed free of charge, irrespective of the number of its authors. Additional copies may be ordered when the manuscript is being sent.

Correspondance : Toute correspondance (manuscrits, commandes, abonnements) doit être adressée à :

Postal address: Any correspondence (manuscripts, orders, subscriptions) should be adressed to:

ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (Adansonia)
16, rue Buffon
75005 PARIS, France.

Abonnements/*Subscriptions:* Les abonnements permanents *(standing orders)* sont acceptés et soumis à préfacturation *(prepayment)*.

Tarif *(price)* 1978 (vol. 18) : FF 200.

AUTRES PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE

Flore de Madagascar et des Comores, 85 vol. parus/*issued* (77 disponibles/*available*) FF 3073.
Flore du Gabon, 23 vol. parus/*issued*. . . . . FF 1394.
Flore du Cameroun, 19 vol. parus/*issued* . . . . . FF 1059.
Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 15 vol. parus/*issued* . . . . . FF 620.
Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances, 7 vol. parus/*issued*. . . . . FF 536.

Source : MNHN, Paris

adansonia

TRAVAUX PUBLIÉS
SOUS LA DIRECTION DE

A. AUBRÉVILLE
Membre de l'Institut
Professeur Honoraire
au Muséum

et

JEAN-F. LEROY
Professeur
au Muséum

Série 2

TOME 17

FASCICULE 2

1977

DATE DE PUBLICATION : 21 OCTOBRE 1977

ISSN 0001-804X

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Laboratoire de Phanérogamie
16, rue Buffon, 75005 Paris
1977

Source : MNHN, Paris

SOMMAIRE — *CONTENTS*

LEROY, J.-F. — Les Myoporaceæ à Madagascar : niveau d'endémisme 113

The Madagascan Myoporaceæ and there level of endemism.

LETOUZEY, R. — Présence du genre Grevea Baill. en Afrique centrale occidentale 119

Presence of the genus Grevea Baill. in Western Central Africa.

LETOUZEY, R. — Didelotia pauli-sitai R. Letouzey, Césalpiniacée nouvelle du Congo 125

Didelotia pauli-sitai R. Letouzey, new Cæsalpiniaceæ from Congo.

LETOUZEY, R. — Nouvelles espèces de Rhaptopetalum Oliv. (Scytopétalacées) du Cameroun et du Gabon 129

New species in Rhaptopetalum (Scytopetalaceæ) from Cameroun and Gabon.

GILL, L. S. & KYAUKA, P. S. — Heterostyly in Pemphis acidula Forst. (Lythraceæ) in Tanzania 139

Hétérostylie chez Pemphis acidula Forst. (Lythracée) en Tanzanie.

TARDIEU-BLOT, M.-L. — Sur quelques Hymenophyllaceæ des Iles Mascareignes 147

About some Hymenophyllaceæ from Mascarene Islands.

RAYNAL, J. — Le genre Lilæopsis (Ombellifères) à Madagascar . . . 151

The genus Lilæopsis (Umbelliferæ) in Madagascar.

MARGUERIER, J. & WOLTZ, Ph. — Anatomie comparée et systématique des Podocarpus malgaches (1re partie) 155

The Madagascan Podocarpus, their compared anatomy and systematics.

JACQUES-FÉLIX, H. — La graine et l'embryon chez les Memecylon (Mélastomatacées) africains 193

Seed and embryo in the African Memecylon (Melastomataceæ).

PELTIER, M. A. G. — Le genre Disynstemon R. Viguier (Légumineuses-Papilionoïdées) 201

The genus Disynstemon R. Viguier (Leguminosæ-Papilionoideæ).

Source : MNHN, Paris

MORAT, Ph. & MCKEE, H. S. — Quelques précisions sur le Trimenia neocaledonica Bak. f. et la famille des Triméniacées en Nouvelle-Calédonie 205

Precisions on Trimenia neocaledonica Bak. f. and the family Trimeniaceæ in New Caledonia.

CABALLÉ, G. — Multiplication végétative en forêt dense du Gabon de la liane Entada scelerata (Mimosoideæ) 215

The liana Entoda scelerota (Mimosoideæ), vegetative multiplication in Gaboon rain forest.

KUNDU, B. C. & GUHA, S. — The genus Perichasma (Menispermaceæ) 221

Le genre Perichasma (Ménispermacées).

BOITEAU, P. — Bases méthodologiques du classement des Tabernæmontanoideæ (Apocynaceæ) 235

Methodologic basis of the classification of the Tabernæmontanoideæ (Apocynaceæ).

Revue bibliographique 243

Review.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

LES MYDPDRACEÆ A MADAGASCAR : NIVEAU D'ENDÉMISME

J.-F. LEROY

LEROY, J.-F. — 21.10.1977. Les Myoporaceæ à Madagascar : niveau d'endémisme, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 113-118. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : La petite famille des *Myoporaceæ* est représentée à Madagascar par une espèce que CAPURON a nommée *Oftia rakotosonii* (1972). Cette espèce est considérée ici comme le type d'un nouveau genre, *Ranopisoa* Leroy, qui se distingue de *Oftia* par de nombreux caractères. Ainsi, trois genres de *Myoporaceæ* sur cinq sont présents dans l'aire Madagascar-Sud Afrique, et deux d'entre eux sont endémiques de cette aire.

ABSTRACT: The small family *Myoporaceæ* is represented in Madagascar by one species that CAPURON described as *Oftia rakotosonii* (1972). This species is considered here as the type of a new genus, *Ranopisoa* Leroy, distinguished from *Oftia* by many characters. So, three out of five genera of *Myoporaceæ* are present in the area Madagascar-South Africa, and two of them are endemic to this area.

Jean-François Leroy, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Au cours de son 4e voyage à Madagascar, en 1934, H. HUMBERT récolta beaucoup de plantes dans le bassin de réception de la Mananara, affluent du Mandrare, notamment au col d'Ambato, et sur les pentes orientales du Vohipaly, Domaine du Sud, prés de Fort-Dauphin. L'une des plus intéressantes, était un arbuste, scientifiquement encore inconnu, couvert de fleurs à corolle jaune-soufre teintée de rose, croissant vers 400 m d'altitude dans le « bush xérophile » : les spécimens restèrent indéterminés jusqu'en octobre 1974, quand BOSSER les rapporta, avec raison, à l'*Oftia rakotosonii* décrit par CAPURON en 1972, d'aprés une récolte *Rakotoson 7454 RN* dans la même région du Vohipaly, canton de Ranopiso, le 12.5. 1955). C'est, d'aprés HUMBERT, le secteur Antandroy du Domaine du Sud, moins marqué par la xérophilie que le secteur occidental (pays Mahafaly), où croît notamment le singulier Palmier à feuilles tristiques, *Neodypsis decaryi*. Il y a un troisiéme spécimen dans les collections du Muséum, toujours de Ranopiso (*Rabevazaha 12172 RN*, « forêt sèche », 11.5.1962). J'ai cru devoir reprendre l'analyse de ces plantes dont la détermination restait insatisfaisante à plusieurs égards.

Dans son acception actuelle la famille des Myoporacées compte quatre genres : *Bontia* L. (1 esp.) aux Antilles, *Pholidia* R. Br. (40 esp.) en Australie, *Myoporum* Banks & Sol. ex Forst. (30 esp. principalement australiennes et du Pacifique, mais avec 1 esp. à Maurice et Rodriguez), *Oftia* Adans. (3 esp. d'Afrique du Sud et 1 esp. de Madagascar).

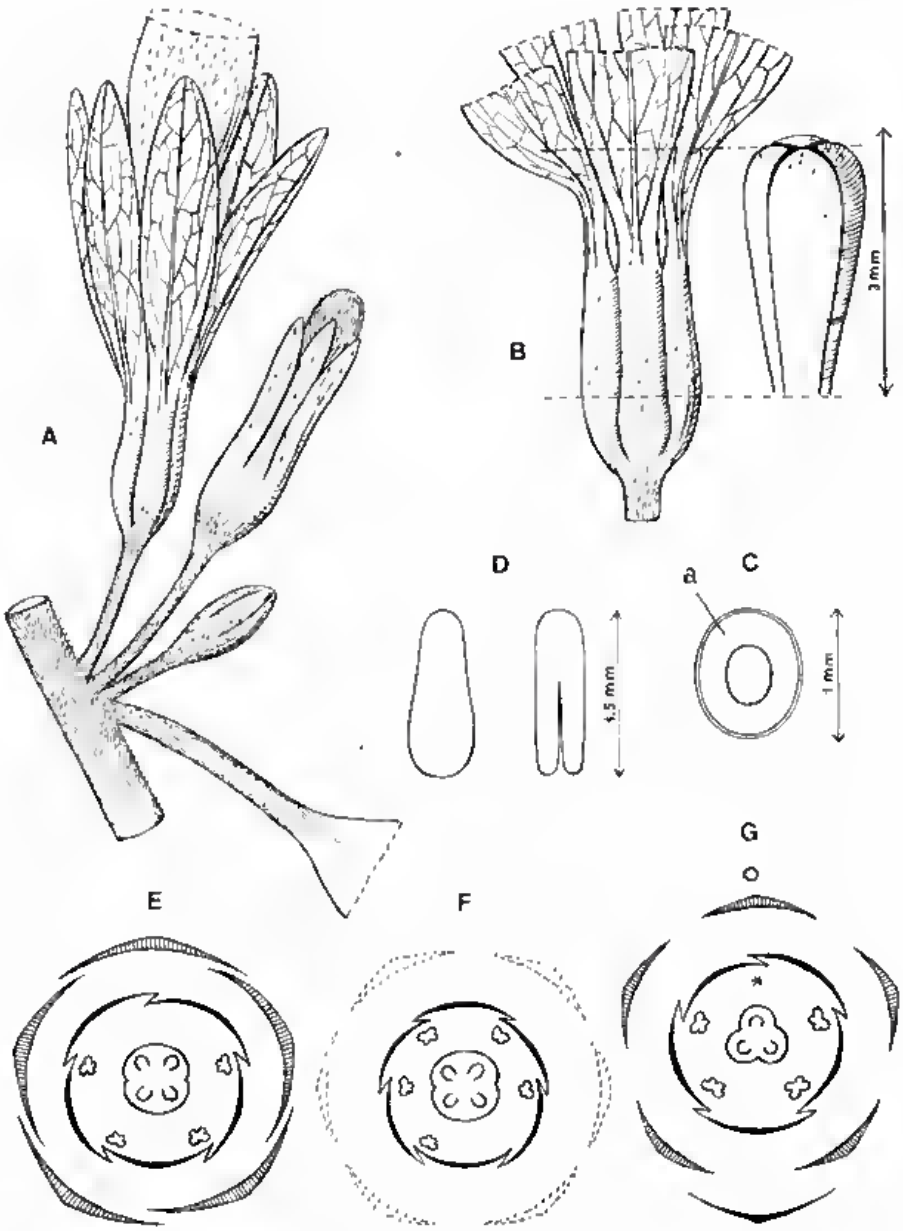
Source : MNHN, Paris

« Il existe, écrit CAPURON (1), dans la partie orientale du Domaine du Sud de Madagascar, une indubitable Myoporacée, que nous rapporterons, avec un léger point de doute, au genre *Oftia* ». Et CAPURON avait parfaitement vu deux caractères originaux remarquables de la plante malgache : 1) stomates sur les 2 faces des feuilles, lesquelles sont toutes alternes et entières; 2) 2 ovules collatéraux dans chacune des deux loges. « Malgré quelques différences, écrit-il prudemment, entre cette plante et les *Oftia* africains... nous ne pensons pas, au moins pour l'instant, qu'il y ait lieu de la considérer comme génériquement distincte ».

Deux problèmes se posaient : 1) la plante malgache est-elle un *Oftia*? 2) le genre *Oftia* doit-il être classé dans les *Myoporaceæ*? En ce qui concerne la première question, je crois être en mesure de répondre non. Et celà pour trois raisons. D'une part, CAPURON a sous-estimé la valeur taxonomique des caractères différentiels qu'il avait reconnus. D'autre part, il a laissé dans l'ombre plusieurs autres caractères qui semblent importants : le genre *Oftia* est constitué de 3 espèces endémiques en Afrique du Sud : c'est un genre homogène, bien différent de la plante malgache par les inflorescences et par l'organisation florale et végétative. Les feuilles (couvertes de poils secréteurs chez 2 espèces), sont *dentées*, *sessiles* et à limbe *décurrent* sur la tige. Les inflorescences sont axillaires uniflores et *solitaires*. Les feuilles de notre plante sont *alternes*, *entières*, et *pétiolées*. Les inflorescences sont sérielles 1-4-flores (cymes 1-pares contractées en fascicules linéaires). Les poils glanduleux sur la corolle de l'*Oftia*, les étamines subsessiles, à anthères oblongues, insérées relativement haut sur le tube sont autant de caractères qui ne se retrouvent pas chez la plante malgache. Chez celle-ci, la zygomorphie est assez nette : les lobes foliacés membraneux du calice sont bien quinconciaux (notamment les lobes 4 et 5 sont nettement plus petits) (Pl. 1), mais ceux de la corolle sont d'un type imbriqué modifié : il y a généralement un seul pétale entièrement recouvrant et un seul pétale entièrement recouvert. La zygomorphie de l'ensemble corolle-androcée est évidente dans le diagramme, lequel est bien différent de celui du *Myoporum* établi par EICHLER (Pl. 1) (2). Le diagramme d'une fleur 6-mère (Pl. 1) montre que la zygomorphie de la corolle est là parfaite : l'ordre phyllotaxique étant complètement soumis à la loi nouvelle de la zygomorphie. Dans le type 5-mère, la zygomorphie de la corolle n'est obtenue, dans le cas semblant général, que par une seule anomalie phyllotaxique : le pétale 4 est recouvrant du côté anodique. Petit fait qui n'en est pas moins significatif. Une étude approfondie de l'ensemble des caractères considérés conduirait sans aucun doute à établir une frontière de niveau générique avec les *Oftia*. Mais il y a plus.

J'ai eu la chance de déceler un fruit (lequel est très peu différent de la fleur et pour cette raison passait inaperçu) sur le spécimen-type (*7454 RN*) et j'ai alors pris acte d'une dissemblance essentielle. Le fruit de l'*Oftia* est une drupe sphérique, à endocarpe très dur, portant le calice persistant mais non accrescent; il y a dans le cas observé 2 loges avec 2 graines (avec albumen bien développé) par loge; les graines sont à testa épais. Le fruit de la plante malgache est une capsule membraneuse semblant déhiscente,

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Ranopisoa rakotosonii** Leroy : **A**, inflorescence 3-flore plus ou moins sériée (cyme 1-pare contractée?); **B**, fruit oblong, ouvert en 4 nucules et enveloppé aux 2/3 par le calice; **C**, graine en section transversale, avec son albumen (a); **D**, embryon; **E**, **F**, diagrammes de fleurs 5- et 6-mères du **Ranopisoa** (en F, l'aestivation des pétales n'a pu être notée; dans un cas, non représenté ici, de type 5-mère, il n'y avait aucun pétale entièrement recouvert; de façon générale, le plan de symétrie passe par l'emplacement de l'étamine manquante et la commissure des pétales située dans le plan est plus haute que les quatres autres); **G**, diagramme floral de **Myoporum parvifolium**, d'après EICHLER (1875); le gynécée est 2-carpellé mais 3-loculaire. — Dessins en collaboration avec J. SAUSSOTTE-GUÉREL.

Source : MNHN, Paris

complètement enveloppée dans le calice accrescent à 5 grands lobes foliacés indurés; dans le cas étudié, il y avait une seule graine, à albumen bien développé (3 ovules ayant avorté), occupant les 2 loges, la cloison très mince étant comprimée contre la paroi ovarienne.

Dans ces conditions, je propose d'établir un genre nouveau :

RANOPISOA Leroy, *gen. nov.*

Frutices. Folia alterna integra, petiolata, haud pellucido-punctata. Flores hermaphroditi, modice zygomorphi, axillares, solitarii vel 2-3(4)-fasciculati et superpositi, ebracteolati. Calyx longe gamosepalus, lobis 5, foliaceis, ellipticis, membranaceis, in alabastro juvenili imbricatis, mox apertis, accrescentibus. Corollæ tubus subcylindraceus, intus longe pilosus, lobis 5. Stamina 4, inclusa, manifeste didynamia, filamentis leviter supra basin corollæ tubi insertis; antheræ hippocrepiformes, post dehiscentiam reniformes, loculis confluentibus, introrsæ. Ovarium 2-loculare, loculis indivisis 2-ovulatis, ovulis collateralibus ex apice loculorum pendentibus; stylus inclusus, filiformis, apice leviter inflatus, stigmate vix dilatato-subcapitato. Fructus capsularis, verisimiliter dehiscens, calyce accrescenti fructum circumdato, 1-seminalis; semen testa tenui albuminosum, embryone recto.

ESPÈCE-TYPE : **Ranopisoa rakotosonii** (Capuron) Leroy, *comb. nov.* — *Oftia rakotosonii* CAPURON, Adansonia, ser. 2, 12 (1) : 39-43 (1972).

IDENTITÉ FAMILIALE : Voir aussi WETTSTEIN (3), LAWRENCE (4), HUTCHINSON (5).

A la suite des observations de GOOD (1946) (6) mettant en doute le caractère naturel de la famille et celles de TAKHTAJAN (7) pour qui, à l'encontre de DE VOS (8), le genre *Oftia* est très isolé dans la famille, DAHLGREN et RAO (1971) (9) ont entrepris une étude spéciale en vue de préciser la position systématique de celui-ci. Ils ont conclu que les affinités du genre semblent plus grandes avec les *Scrophulariaceæ* qu'avec les *Myoporaceæ*.

En fait, les *Myoporaceæ* se distinguent très difficilement des *Scrophulariaceæ* avec lesquelles elles forment un groupe naturel. Le genre *Ranopisoa* semble établir un pont, à la fois morphologique et géographique, avec les autres membres de la famille. Il a la corolle quelque peu de type *Oftia*, mais des inflorescences proches de celles du *Myoporum* (et le fruit semble avoir quelque similitude avec celui du *Pholidia*). C'est en tout cas, et à coup sûr, une *Myoporaceæ*.

En attendant une étude morphologique d'ensemble, il est considéré ici que la famille des *Myoporaceæ* se compose des 5 genres : *Myoporum* (30 esp.), *Pholidia* (= *Eremophila*) (40 esp.), *Ranopisoa* (1 esp.), *Oftia* (3 esp.) (avec un doute), *Bontia* (1 esp.).

BIOGÉOGRAPHIE

La carte ci-jointe (fig. 2), établie partiellement d'après HUTCHINSON (5), montre un type de distribution bien défini : 1 genre endémique aux Antilles, 2 genres endémiques dans l'aire malgache (Mascareignes, Madagascar,

Source : MNHN, Paris

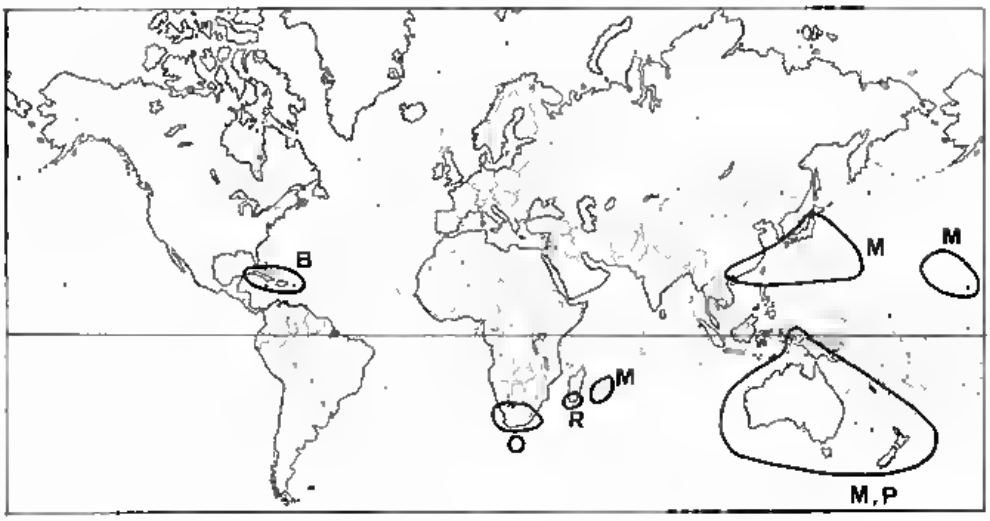


Fig. 2. — Distribution géographique des *Myoporaceæ* (5 genres) : M, **Myoporum**; P, **Pholidia**; R, **Ranopisoa**; O, **Oftia**; B, **Bontia**.

Afrique du Sud[1]), 1 genre endémique en Australie, 1 genre palaeotropical oriental (Mascareignes, Australie, Nouvelle-Zélande, Hawaii, Chine, Japon).

L'existence de 2 genres endémiques dans l'aire Afrique du Sud-Madagascar semble être l'indice d'une grande ancienneté du groupe dans celle-ci. Dès lors, la présence d'un *Myoporum* aux Mascareignes pourrait avoir une signification vestigiale : le genre aurait atteint la région de Madagascar à une date relativement ancienne, quand le démembrement du Gondwana était beaucoup moins avancé. Dans cette aire les espèces sont peu nombreuses, comparée à l'aire australienne. Les *Myoporaceæ* sont probablement une famille gondwanienne, et le genre des Antilles serait relictuel (les espèces tropicales d'Afrique ayant disparu?).

BIBLIOGRAPHIE

(1) Capuron, R., 1972. — Myoporacées, famille nouvelle pour Madagascar, *Adansonia*, ser. 2, 12 (1) : 39-43.
(2) Eichler, A. W., 1875. — *Blüthendiagramme* I, p. 224.
(3) Wettstein, R. von, 1895. — Myoporaceæ, *in* Engler & Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, IV (3*b*): 354-360, Leipzig.
(4) Lawrence, G. H. M., 1951. — *Taxonomy of vascular plants*, The Macmillan Company, New York.
(5) Hutchinson, J., 1959. — *The families of flowering plants*, ed. 2, 1 : 503.
(6) Good, R., 1946. — *The geography of the flowering plants*, London.

1. Si toutefois l'*Oftia* est maintenue dans les *Myoporaceæ*. De toute façon un certain apparentement ne peut être mis en doute.

Source : MNHN, Paris

(7) TAKHTAJAN, A., 1969. — *Flowering Plants. Origin and dispersal*, Edinburgh.
(8) DE VOS, M. P., 1947. — Die ontwikkeling van die saadknop en saad by die Myoporaceæ en die systematiese posisie van Oftia Adans., *South African Journal Science*, 43 : 171-187.
(9) DAHLGREN, R. & RAO, V. S., 1971. — The genus Oftia Adans. and its systematic position, *Bot. Notiser*, 124 : 452-472.

Source : MNHN, Paris

PRÉSENCE DU GENRE GREVEA BAILL. EN AFRIQUE CENTRALE OCCIDENTALE

R. LETOUZEY

LETOUZEY, R. — 21.10.1977. Présence du genre Grevea Baill. en Afrique centrale occidentale, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 119-123. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Au Congo-Brazzaville ont été récoltés dernièrement des échantillons avec fleurs ♂ et jeunes fruits d'une liane dioïque appartenant incontestablement au genre *Grevea* Baill. connu seulement en Afrique orientale et à Madagascar; les caractères de cette troisième espèce du genre (*Grevea bosseri* R. Let.) n'apportent malheureusement aucune nouvelle information sur la position de ce genre aux affinités mal connues, classé actuellement parmi les Montiniacées ou les Escalloniacées.

ABSTRACT : In Congo-Brazzaville, specimens have been recently collected, with ♂ flowers and young fruits, of a dioecious liana. It clearly belongs to the genus *Grevea* Baill. hitherto known from East Africa and Madagascar; characters of this third species, *Grevea bosseri* R. Let., bring unfortunately no new information on the position of the genus, the affinities of which are poorly known (presently placed among *Montiniaceæ* or *Escalloniaceæ*).

René Letouzey, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Au cours de prospections très fructueuses dans le Massif du Chaillu au Congo-Brazzaville, P. SITA & P. CABALION ont récolté un échantillon (*Sita 3869*) d'une liane avec jeunes fruits; ils nous ont soumis ce spécimen, parmi un lot d'autres plantes à intérêt médicinal. Cet échantillon aurait été difficilement identifiable au premier abord si notre ami J. BOSSER, excellent connaisseur de la flore de Madagascar et des Mascareignes, n'avait immédiatement orienté nos recherches sur le genre *Grevea* Baill. représenté à Madagascar. Simultanément notre collègue N. HALLÉ, à qui nous avions montré antérieurement cet échantillon, nous signalait qu'il avait vu passer quelque spécimen semblable au cours d'un rangement de collections d'Afrique centrale; après recherches nous retrouvions, dans un lot de plantes indéterminées du Congo-Brazzaville, un échantillon (*Attims 56*) d'une liane avec fleurs ♂, en apparence extrêmement voisin du premier échantillon et de plus récolté à seulement quelque 200 km au Sud, dans le Mayombe.

L'étude des fleurs ♂ et des jeunes fruits dont nous disposions, comparée aux descriptions des deux espèces connues du genre *Grevea* Baill., nous conduisait à la certitude de l'identification générique proposée, tout en considérant que les échantillons ♂ et ♀ dont nous disposions appartenaient

Source : MNHN, Paris

avec très haute probabilité à une même et nouvelle espèce que nous dédions avec beaucoup de gratitude à J. Bosser :

Grevea bosseri R. Letouzey, *sp. nov.*

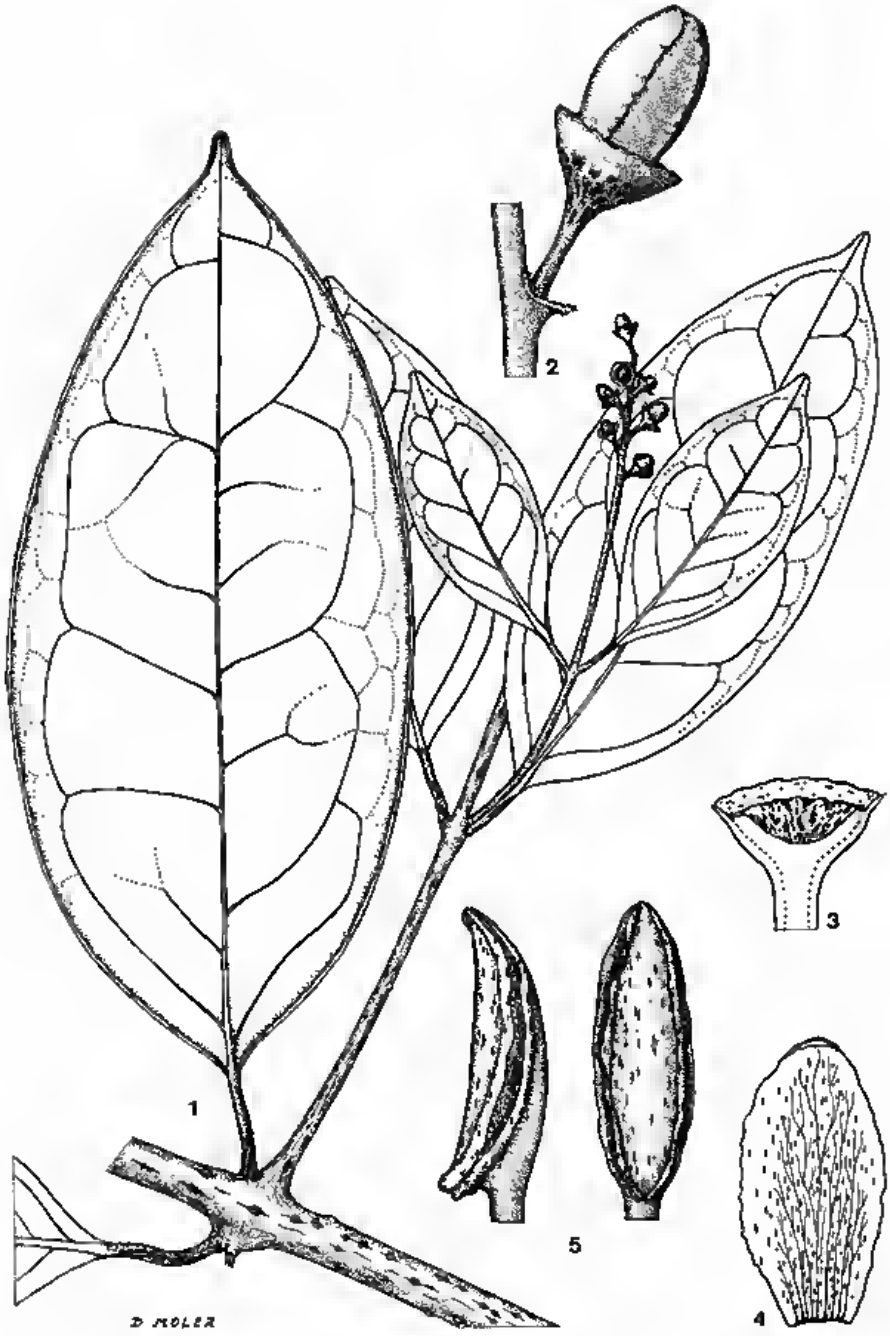
Liana; foliis oppositis, novis patagio filiformi albido interpetiolari in pagina superiore petiolorum prorepenti; lamina papyracea, elliptico-ovali (♂) vel (?) obovali (♀), basi cuneiformi, apice obtuso vel rotundato, 3-5 (♂) vel 2-4 (♀) nervorum lateralium jugis. Planta dioica, inflorescentia ♂ axillari racemiformi bracteis parvis triangulis munita, floribus punctis vitreis ornatis; calyce ample obconico limbo angusto crenulato; petalis 4 imbricatis caducis productis carnosis; disco concavo carnoso calyce adhærenti; stamina 4 erecta, filamentis brevibus crassis, antheris productis; flore ♀ solitario terminali. Fructus novus ovoideus levis, calycis undulati lamina coronatus; stylus conicus crassus, apice longe bifidus cum ramis stigmaticis ipsis profunde bifidis; loculis 2, septo (imperfecto?) divisis, dissipimento in texto placentario semina nova aliquot gerenti.

Liane s'élevant á 25 m de hauteur et atteignant 10-12 cm de diamétre á la base, présentant sur la tige des nœuds en *bourrelets* tous les 15-20 cm, à écorce grisâtre légèrement rugueuse (*fide* P. Cabalion). Jeune tige à écorce *jaunâtre* avec *fissures et lenticelles* longitudinales, portant des rameaux opposés.

Feuilles simples opposées avec une *garniture blanchâtre*, laineuse pilifère pour les trés jeunes feuilles, puis cireuse scoriacée, puis vernissée et massive, disposée en *frange interpétiolaire remontant sur la face supérieure des pétioles;* pétiole 10-15 (-25) mm, *canaliculé* dessus. *Limbe* entier á marge complétement *ourlée* dessous, *papyracé*, présentant un dimorphisme sexuel semble-t-il : pour les pieds ♂, limbe *elliptique-ovale* atteignant 8,5 × 19 cm, cunéiforme á la base, obtus au sommet avec petit acumen et 3-5 paires de nervures latérales; pour les pieds ♀, limbe *obovale* atteignant 6,5 × 13 cm, cunéiforme à la base, arrondi au sommet avec petit acumen deltoïde à apex obtus et 2-4 paires de nervures latérales; nervures latérales obliques, anastomosées à 2-3 mm de la marge; réseau de nervilles ultimes *caractéristique* avec nervilles dichotomisées non anastomosées, les terminales en cul-de-sac.

Plante *dioïque* semble-t-il. *Pieds* ♂ avec inflorescences axillaires racémiformes sur jeunes rameaux aoûtés ou parfois terminales sur très jeunes et courts rameaux. Pédoncule ne dépassant pas 3 cm de longueur, de même l'axe portant jusqu'á 8 fleurs au maximum; petite *bractée* triangulaire en console à la base du pédicelle, avec marge blanchâtre et recouverte intérieurement d'un revêtement analogue á celui des pétioles; pédicelle 4 mm avec lignes longitudinales. *Fleur* réguliére, á *calice* obconique évasé, 2 mm de hauteur et 6 mm de diamètre, soudé intérieurement á un *disque* concave, á surface charnue avec *ponctuations cristallines*, laissant libre le *limbe* du calice sur 1 mm de hauteur, celui-ci également avec ponctuations, crénulé et bordé par une marge blanchâtre; *4 pétales* imbriqués, caducs, allongés, 4 × 8 mm, rétrécis vers la base, arrondis au sommet, charnus avec nervures longitudinales, ponctuations et marge mince légèrement et irrégulièrement festonnée-déchiquetée; *4 étamines* insérées sur le bord du disque et alternes avec les pétales, dressées, á filet épais et aplati haut de 1 mm, à anthére

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Grevea bosseri** R. Let., ♂ : **1**, rameau avec fl. ♂ × 2/3; **2**, fleur ♂ × 10/3; **3**, calice × 4; **4**, pétale × 4; **5**, étamine × 6. (1-6 : *Attims* 56).

Source : MNHN, Paris

Pl. 2. — **Grevea bosseri** R. Let., ♀ : **1**, rameau avec fruit × 2/3; **2**, base pétioles × 4/3; **3**, base jeunes pétioles × 2; **4**, limbe dessous × 2; **5**, nervation × 2/3; **6**, fruit × 2. (1-2, 4-6, *Sita 3869*; 3 (♂) : *Attims 56*).

Source : MNHN, Paris

large de 2 mm et haute de 5,5 mm, arrondie à la base et obtuse au sommet, à connectif *très épais* et loges latérales à déhiscence longitudinale avec parois minces *criblées* de ponctuations au voisinage du connectif.

Pieds ♀ avec fleur *terminale solitaire. Jeune fruit*, à pédoncule robuste 10-20 mm, vert clair, *ovoïde*, atteignant 14 × 22 mm, *lisse extérieurement*, couronné au sommet par le *limbe* onduleux du calice, analogue à celui de la fleur ♂, entourant un *style* conique épais haut de 5-6 mm, se divisant en 2 branches elles-mêmes bifides, formant ainsi *4 branches* subégales, hautes de 8-9 mm, à surface stigmatique papilleuse jaunâtre sur leurs faces interne et latérales; *2 loges* avec cloison médiane (incomplète?) supportant quelques (jeunes) *graines* aplaties noyées dans un tissu placentaire. (Le faible nombre de jeunes fruits disponibles dans les Herbiers de Paris et de Brazzaville ne permet pas de fournir une plus complète description de l'intérieur du fruit). — Pl. 1 et 2.

SYNTYPES : *Sita 3869*, Congo, Massif du Chaillu au NNE (frontière gabonaise) de Divenié, route Mwolo-Kuyi, forêt d'altitude entre Malinga et Louambitsi, j. fr., 3.2.1975 (holo-, P; iso-, IEC); *Attims 56*, Congo, Mayombe entre Loubano (= Dolisie) et Mvouti, col du Bamba, fl. ♂, 6.1.1969 (holo-, P; iso-, IEC).

Cette espèce lianescente se distingue facilement des deux autres espèces connues, arbustives (*Grevea madagascariensis* Baill. de Madagascar et du Kenya; *Grevea eggelingii* Milne-Redh. du Mozambique et de Tanzanie) par ses feuilles, ses inflorescences et fleurs mâles, son fruit.

L'homogénéité des caractères de ces 3 espèces ne permet guère de modifier la conception du genre *Grevea* Baill. et la place de celui-ci reste donc toujours incertaine. Rapproché par MILNE-REDHEAD (Hook., Ic. Pl. 36 : 3541-3544, 1962), à défaut d'autre solution, du genre monospécifique *Montinia* Thunb. d'Afrique du Sud et du Sud-Ouest[1] au sein d'une famille des Montiniacées, celle-ci se trouve maintenue par VERDCOURT (Fl. Trop. East Africa, Montiniaceæ : 1, 1973), alors que HUTCHINSON (Gen. fl. Pl. 2 : 30, 1967) range *Montinia* Thunb. et *Grevea* Baill. dans les Escalloniacées, parmi les Cunoniales, les écartant ainsi, tout comme cette dernière famille elle-même, des Saxifragacées et des Saxifragales.

C.N.R.S.,
Laboratoire associé n° 218.

1. On peut souligner ici que *Montinia* Thunb. et *Grevea* Baill. possèdent peut-être des principes chimiques voisins : « pungent principle » de *Montinia caryophyllacea* Thunb. (= *M. acris* Linn. f.), cf. MILNE-REDHEAD, *loc. cit.* : 3 et « substance brûlante et piquante » de *Grevea madagascariensis* Baill., cf. CAPURON, Adansonia 9 : 512, 1969. P. CABALION nous a indiqué que, comme pour celle dernière espèce, les feuilles froissées de *Grevea bosseri* R. Let. exhalent une odeur fortement piquante; ce phytochimiste a d'ailleurs entrepris une étude des racines et écorces de *Grevea bosseri* R. Let.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

DIDELOTIA PAULI-SITAI R. LETOUZEY, CÉSALPINIACÉE NOUVELLE DU CONGO

R. LETOUZEY

LETOUZEY, R. — 21.10.1977. Didelotia pauli-sitai R. Letouzey, Césalpiniacée nouvelle du Congo, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 125-127. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Caractérisée par ses feuilles multijuguées et son ovaire subglabre, une neuvième espèce du genre *Didelotia* Baill. (inclus *Toubaouate* Aubrév. & Pellegr.) est à présent connue par un échantillon fleuri du Mayombe congolais; elle existe peut-être aussi au Gabon.

ABSTRACT : A ninth species of *Didelotia* Baill. (*Toubaouate* Aubrév. & Pellegr. included), with multijugate leaves and subglabrous ovary, is described from a flowered specimen from Congolese Mayombe; it perhaps exists also in Gabon.

René Letouzey, Labaratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Parmi les nombreux et riches échantillons du Congo (Brazzaville), envoyés à l'Herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris par Paul SITA, figure une nouvelle espèce de Césalpiniacée appartenant incontestablement au genre *Didelotia* Baill. :

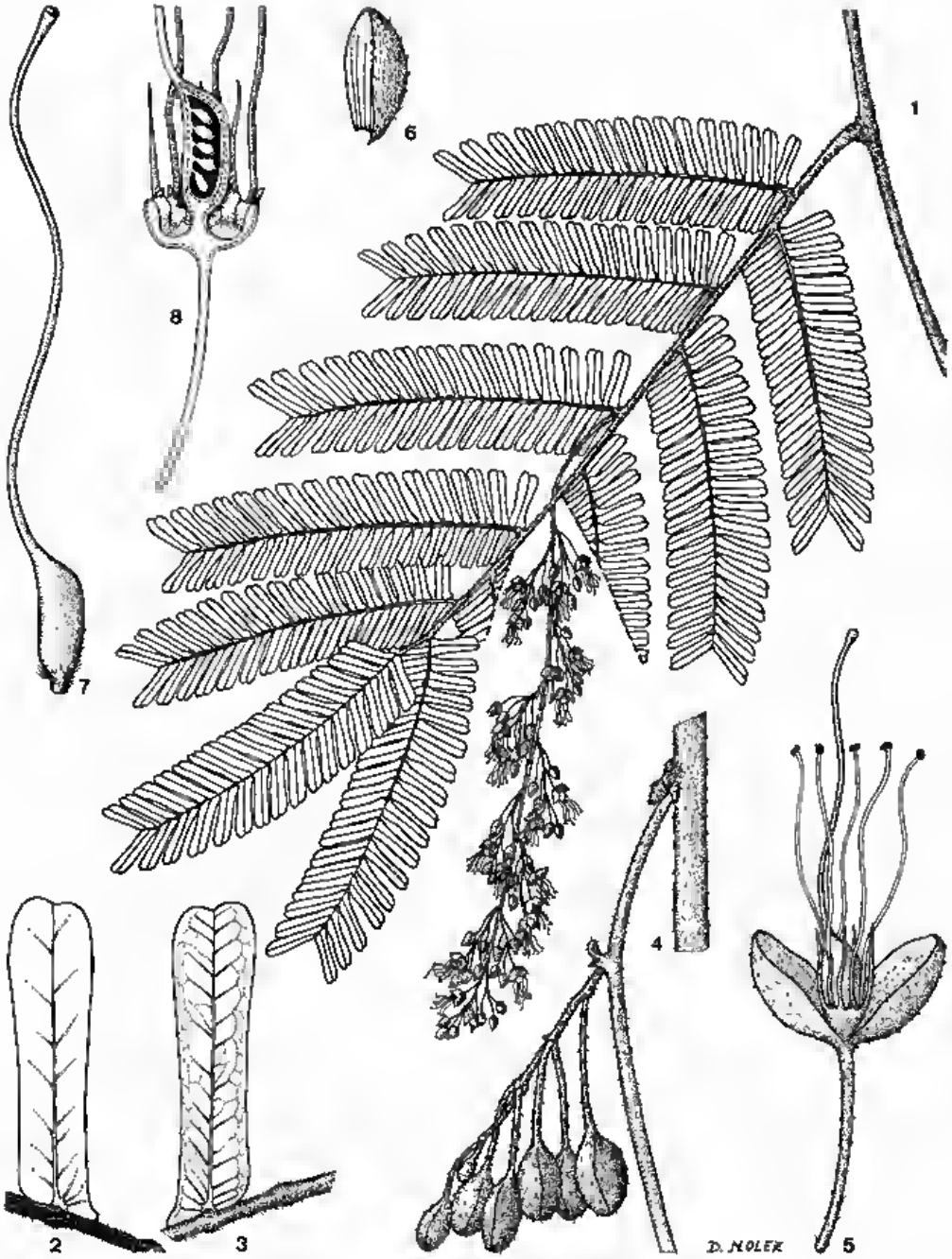
Didelotia pauli-sitai R. Letouzey, *sp. nov.*

Arbor parva. Folia 14-18-juga apice emarginata. Paniculæ racemiformes elongatæ pendulæ; axes pedicellique sparsim pubescentes. Petala subulata 2,5 mm; stamina 6-9 mm; ovarium subglabrum pilis curvatis basi instructum. Fructus ignotus.

TYPE : *P. Sita 3720*, Congo (frontière gabonaise), 11°15'E-3°45'S, entre Lowandzi et N'tiétié, env. 6 km lac Bamio, forêt sur sables blancs, 1.5.1974, fleurs (holo-, P).

Petit arbre, 10 m de hauteur. Jeunes rameaux *brièvement pubescents. Stipules? Feuilles multijuguées;* pétiole (1-2 mm) et rachis (4-5 cm) brièvement pubescents; *14-18 paires* de folioles, 3-4 × 12-16 mm; base à côté proximal avec petite auricule triangulaire émoussée et côté distal en angle obtus émoussé; sommet *nettement émarginé;* surface glabre dessous. Bourgeons axillaires aplatis, à écailles naviculaires imbriquées striées longitudinalement avec marge ciliée. *Panicules racémiformes allongées pendantes* atteignant 14 cm de longueur, à pédoncule court (1,5 cm), avec racèmes secondaires ne dépassant pas 15 mm; pédicelles grêles 5-8 mm; tous axes et pédicelles *éparsement pubescents* avec *poils, courbés vers le haut* en général; bractées assez semblables aux écailles des bourgeons, tôt caduques. *Bractéoles* grisâtres-verdâtres, ovales concaves, 4-4,5 mm de hauteur avec 15-20 nervures parallèles longitudinales et quelques poils courbés ascendants vers la base, rarement plus haut; *réceptacle* charnu crénelé, en cupule

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Didelotia pauli-sitai** R. Let. : **1**, rameau avec inflorescence × 2/3; **2**, foliole dessus × 8/3; **3**, foliole dessous × 8/3; **4**, boutons floraux × 10/3; **5**, fleur × 10/3; **6**, bractéole × 10/3; **7**, gynécée × 16/3; **8**, coupe longitudinale de fleur × 16/3. (1-8, *Sita 3720*).

Source : MNHN, Paris

ne dépassant pas 1 mm de hauteur; *sépales* absents; *pétales* subulés 2,5 mm; *étamines* violacées, à filet de 6-9 mm et anthère haute de 1-1,25 mm; *ovaire* plat subrectangulaire, stipité (1,5 mm), 1-1,25 × 2-2,5 mm, avec quelques poils courbés ascendants, vers la base, au moins du côté de la suture; 4-5 ovules; style 13 mm, s'élargissant vers le sommet, avec petit stigmate capité. *Fruit* inconnu. — Pl. 1.

NOTES TAXONOMIQUES :

1) Cette espèce se rattache au genre *Didelotia* Baill. *sensu stricto* par ses stipules à base persistante, ses panicules racémiformes très allongées pendantes et ses pétales plus courts que les étamines. Elle s'éloigne donc, également par son ovaire subglabre et son stigmate capité — et malgré une certaine ressemblance foliaire — de *Toubaouate brevipaniculata* Aubrév. & Pellegr., espèce répandue du Liberia au Gabon, même si, comme LÉONARD (Mém. Ac. Belg. Sc. 30 (2) : 267, 1957) et OLDEMAN (Blumea 12 (2) : 209, 1964), on rattache le genre *Toubaouate* Aubrév. & Pellegr. au genre *Didelotia* Baill., ce qui semble justifié.

2) *Didelotia pauli-sitai* R. Let. s'écarte aussi des deux autres espèces de *Didelotia* Baill. à feuilles multijuguées actuellement connues :

— *Didelotia minutiflora* (Chev.) Léonard du Gabon (delta de l'Ogooué et embouchure de la Nyanga), à rameaux hirsutes-ferrugineux, de même le pétiole et le rachis des feuilles, ces dernières à 10-12 paires de folioles avec base sans auricule nette et sommet arrondi ou légèrement émarginé, à inflorescences avec axes glabres et fleurs à ovaire densément velu.

— *Didelotia morelii* Aubrév. du Gabon (Sindara), à rameaux, pétioles et rachis pubescents-ferrugineux, foliole à sommet arrondi et surface finement pubescente dessous, à bourgeons floraux pubescents-ferrugineux et fleurs à ovaire glabre.

3) Il semble possible de rapprocher de cette nouvelle espèce (*Didelotia pauli-sitai* R. Let.) un échantillon stérile gabonais : *Sébire & Estasse 360 SRF* (Ramboué, 50-80 km SE Libreville, 30.7.1951) de l'Herbier de Paris; ses feuilles, atteignant 10 cm de longueur avec folioles de 5 × 18 mm, doivent être considérées comme juvéniles semble-t-il; les stipules sont ici parfaitement visibles. Un autre échantillon stérile gabonais : *Morel 37 SRF* (Sindara, rive gauche de la Ngounyé, 24.4.1948), également de l'Herbier de Paris, peut correspondre aussi à *Didelotia pauli-sitai* R. Let.; les feuilles sont ici très analogues à celles de l'échantillon congolais, avec jusqu'à 22 paires de folioles et des stipules présentes, mais la pubescence des rameaux, pétioles et rachis est roussâtre.

C.N.R.S.,
Laboratoire associé n° 218.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

NOUVELLES ESPÈCES DE RHAPTOPETALUM OLIV. (SCYTOPÉTALACÉES) DU CAMEROUN ET DU GABON

R. LETOUZEY

LETOUZEY, R. — 21.10.1977. Nouvelles espèces de Rhaptopetalum Oliv. (Scytopétalacées) du Cameroun et du Gabon, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 129-138. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Description de 3 espèces nouvelles (*R. belingense* R. Let., *R. breteleri* R. Let., *R. depressum* R. Let.); clef et répartition des 10 espèces à présent connues, importance des caractères calycinaux et ovariens.

ABSTRACT : Description of 3 new species (*R. belingense* R. Let., *R. breteleri* R. Let., *R. depressum* R. Let.); key and distribution of the 10 known species. importance of calyx and ovary characters.

René Letouzey, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

A l'occasion de l'étude des Scytopétalacées pour les Flores du Cameroun et du Gabon (à paraître prochainement, avec bibliographie), nous sommes amené à décrire 3 nouvelles espèces appartenant au genre *Rhaptopetalum* (*R. belingense* R. Let., *R. breteleri* R. Let., *R. depressum* R. Let.).

Ce genre est bien individualisé au sein des Scytopétalacées (5 genres : *Brazzeia* Baill., *Oubanguia* Baill., *Pierrina* Engl., *Rhaptopetalum* Oliv., *Scytopetalum* Pierre ex Engl.), en premier lieu par le pédicelle articulé au sommet, les étamines à filet court et anthère très allongée, le stigmate non individualisé, secondairement par les inflorescences en racèmes très contractés sur rameaux âgés (ramiflorie), le calice parfois lobé, la corolle s'ouvrant en 3-5 lobes, la déhiscence poricide des anthères, la graine tuniquée avec endosperme ruminé.

Les espèces connues sont des arbustes ou de petits arbres de forêt dense humide (parfois marécageuse, parfois submontagnarde), très disséminés et fort rarement quelque peu grégaires; un endémisme spécifique très localisé paraît aussi caractériser ce genre. Essentiellement représenté en Afrique centrale, il groupe à présent 10 espèces dont 5 (6?) au Cameroun (*R. breteleri* R. Let., *R. coriaceum* Oliv., *R. depressum* R. Let., *R. pachyphyllum* (Gürke) Engl., *R. roseum* (Gürke) Engl.?, *R. sessilifolium* Engl.) et 4 au Gabon (*R. belingense* R. Let., *R. coriaceum* Oliv., *R. pachyphyllum* (Gürke) Engl., *R. sindarense* Pellegr.), 2 espèces étant donc communes à ces deux territoires. Parmi les espèces camerounaises, seule *R. coriaceum* Oliv. se retrouve ailleurs, en Nigeria, mais ici dans le Sud-Est au voisinage immédiat du Cameroun. En dehors des 7 espèces ci-dessus, se rencontrent au Zaïre *R. evrardii* Germain, endémique de la région de Boende et *R. roseum* (Gürke) Engler des basses montagnes orientales. Une seule espèce

Source : MNHN, Paris

(*R. beguei* Mangenot) est localisée en Afrique occidentale (Côte d'Ivoire, Ghana).

Bien que les fruits mûrs des 3 nouvelles espèces ci-après ne soient que partiellement connus, les caractères floraux (et accessoirement les caractères végétatifs) permettent de les distinguer des 7 autres. Une attention particulière peut en effet être apportée pour ce genre aux calices des boutons floraux développés et aux ovaires avant maturation; la planche ci-contre donne un aperçu des variations spécifiques que l'on peut constater par ces caractères.

La cupule du calice floral peut être sessile ou rétrécie en faux pédicelle au-dessus de l'articulation; la cupule elle-même peut être resserrée ou évasée, ± haute et ± large; la marge peut être entière ou festonnée-crénelée mais, ± rapidement, elle peut se fendre radialement; enfin, plus exceptionnellement, cette marge peut être festonnée-lobée, ou nettement lobée jusqu'à mi-profondeur; quelques caractères accessoires (papilles, glandes) sont également utilisables. Des observations sur le terrain restent toutefois nécessaires pour préciser l'évolution réelle des calices, du stade jeune bouton floral au stade fruit mûr.

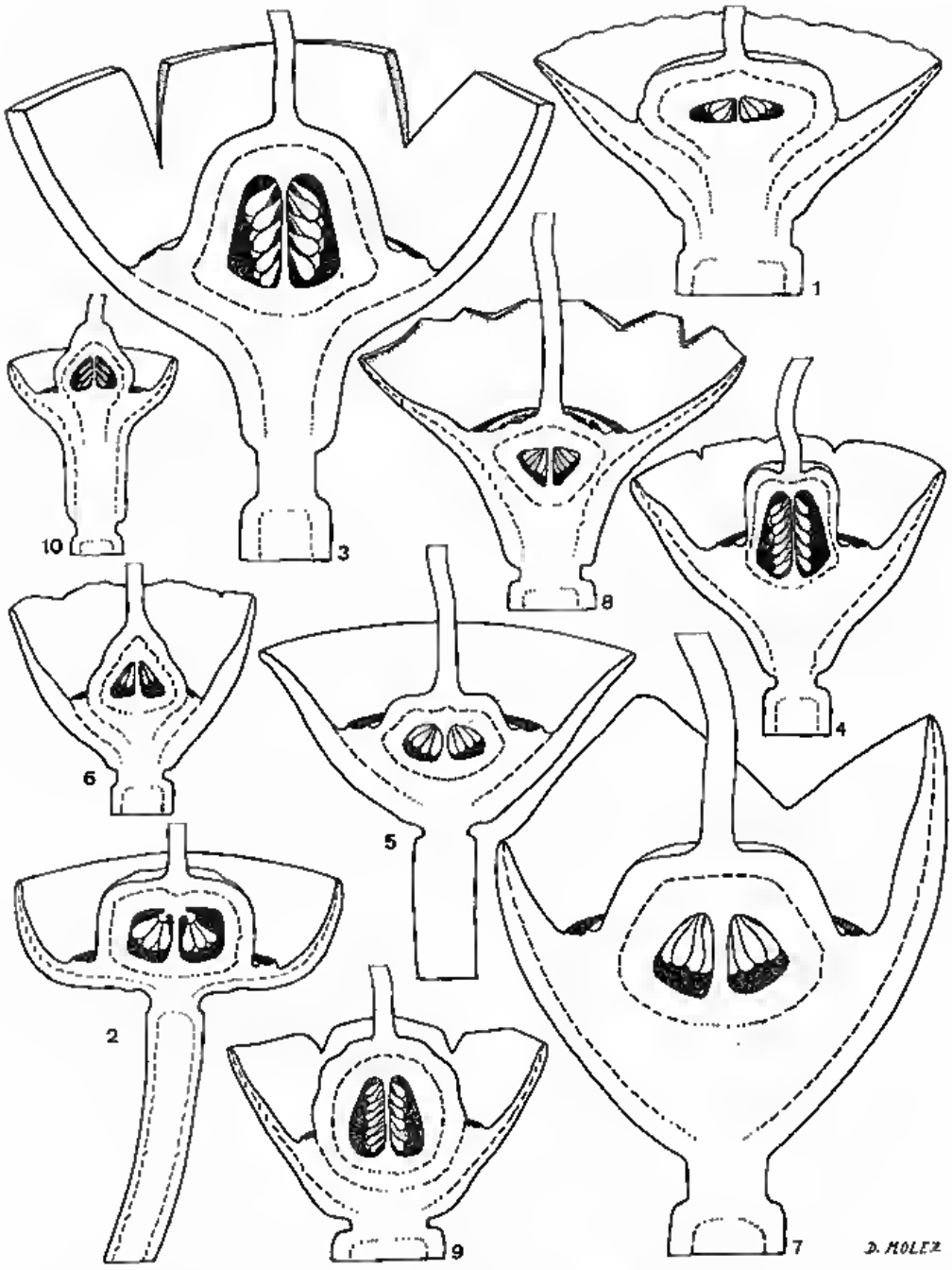
L'ovaire peut être semi-infère et ne former extérieurement qu'un léger relief au centre de la fleur; les ovaires nettement supères sont aplatis, en dômes arasés, hémisphériques ou coniques. Dans le cas de *R. sindarense* Pellegr. les loges sont biovulées et dans le cas de *R. evrardii* Germain elles sont triovulées; ailleurs elles sont pauci- ou multiovulées; les placentas des ovaires semi-infères ou aplatis, ainsi que des ovaires à loges bi- ou triovulées, sont concentrés sur l'axe vers le haut des loges; seuls les ovaires très en relief, à loges multiovulées, ont des placentas axiles sur presque toute la hauteur des loges.

Il semble possible de dresser la clef suivante des 10 espèces à présent connues avant de décrire plus en détail les 3 nouvelles espèces signalées ci-dessus :

CLEF DES ESPÈCES

1. Ovaire supère conique, aplati, en dôme arasé ou hémisphérique.
   2. Loges ovariennes biovulées ou triovulées; ovaire conique; capsule crustacée subglobuleuse subanguleuse.
      3. Calice floral papilleux longuement (2 mm) rétréci à la base; pédicelle grêle 8-10 mm; bouton de la corolle 4-6 mm; limbe obovale ou obovale-oblong ..... *R. sindarense* (Gabon)
      3'. Calice floral glanduleux brièvement (0,5 mm) rétréci à la base; pédicelle robuste 8-9 mm; bouton de la corolle 8-9 mm; limbe oblong... *R. evrardii* (Zaïre)
   2'. Loges ovariennes pauci- ou multiovulées; ovaire aplati, en dôme arasé ou hémisphérique.
      4. Ovaire aplati; calice floral rétréci (1 mm) à la base; marge du calice floral festonnée-crénelée; limbe elliptique ..... *R. beguei* (Côte d'Ivoire, Ghana)
      4'. Ovaire en dôme arasé ou hémisphérique.
         5. Marge du calice floral entière, festonnée-crénelée, festonnée-lobée ou fendue radialement.

Source : MNHN, Paris



Pl. 1 — **Rhaptopetalum spp.**, coupes longitudinales du calice et de l'ovaire (× 20/3) : **1, R. beguel** Mangenot (*Inst. enseign. rech. trop. Adiopodoumé 4040*); **2, R. belingense** R. Let. (*Hallé 4125*); **3, R. breteleri** R. Let. (*Breteler 2754*); **4, R. coriaceum** Oliv. (*Letouzey 15015*); **5, R. depressum** R. Let. (*Letouzey 12743*); **6, R. evrardii** Germain (*Evrard 3251*); **7, R. pachyphyllum** (Gürke) Engl. (*Le Testu 8979*); **8, R. roseum** (Gürke) Engl. (*Troupin 4442*); **9, R. sessilifolium** Engl. (*Zenker 3933*); **10, R. sindarense** Pellegr. (*Le Testu 2294*).

Source : MNHN, Paris

6. Calice floral non rétréci à la base; capsule crustacée.
   7. Base du limbe amplexicaule; limbe obovale allongé... *R. sessilifolium* (Cameroun)
   7'. Base du limbe arrondie; limbe elliptique; marge du calice floral entière ..... *R. belingense* (Gabon)
6'. Calice floral rétréci (1-2 mm) à la base; fruit subdrupacé coriace.
   8. Calice 4-6 mm de hauteur totale et 8-10 mm de diamètre; limbe elliptique..... *R. bretcleri* (Cameroun)
   8'. Calice 3-4 mm de hauteur totale et 4-6 mm de diamètre; limbe obovale à oblancéolé ..... *R. coriaceum* (Nigeria, Cameroun, Gabon)
5'. Marge du calice floral lobée jusqu'à mi-profondeur; limbe oblong à obovale; capsule crustacée ..... *R. pachyphyllum* (Cameroun, Gabon)
1'. Ovaire semi-infère; calice floral non rétréci à la base; limbe oblong à obovale.
9. Marge du calice floral festonnée-crénelée puis fendue radialement. *R. depressum* (Cameroun)
9'. Marge du calice floral nettement lobée ..... *R. roseum* (Cameroun?, Zaïre)

Rhaptopetalum belingense R. Letouzey, *sp. nov.*

Frutex. Lamina coriacea elliptica basin versus rotundata nervis lateralibus 10-12-jugis instructa. Calyx floris subpatelliformis marginzintegri super pedicello proxime articulatus. Ovarium tholiforme complanatum loculis pluriovulatis. Capsula crustacea globosa.

Type : *N. Hallé 4125*, Gabon, (holo-, P!).

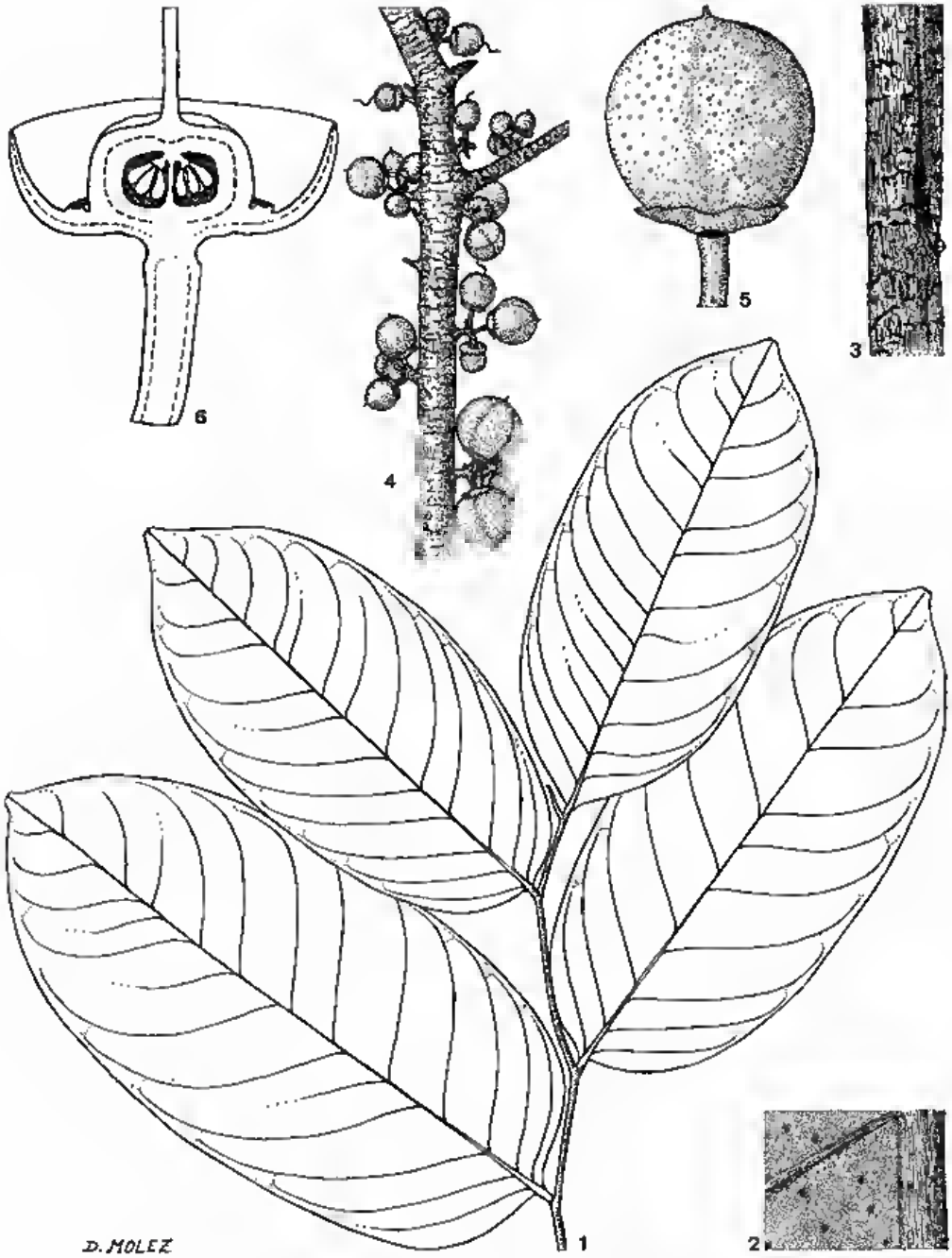
Arbuste, haut de 4-6 m, à branches retombantes. Rameaux *noirâtres*, avec denses gerçures longitudinales et crevasses transversales; jeunes rameaux couverts de *denses lenticelles liégeuses*, très jeunes rameaux glabres; *bourgeon terminal* 5-6 mm; pétiole 5-7 mm, aplati à la face supérieure. *Limbe* coriace, *elliptique* ou légèrement obovale, 8-10 × 15-18 cm; base et sommet *arrondis*, large et court acumen deltoïde ± émarginé; marge un peu courbée dessous; 10-12 paires de nervures latérales; *ponctuations glanduleuses* sous le limbe.

Racèmes supra-axillaires et surtout sur rameaux au-dessous des feuilles, très contractés, portant jusqu'à 5 fleurs; *pédicelle court* 3 mm, articulé *directement* sous le calice. *Calice* floral en cupule peu élevée (2 mm), 5 mm de diamètre avec *marge entière*, mais calice plat et atteignant 8 mm de diamètre avec marge un peu festonnée, voire fendue, dans le fruit; *corolle* s'ouvrant en 3-4 lobes longs de 8 mm; étamines 6-7 mm; *ovaire* en dôme aplati dessus, haut de 2 mm, (3-) 4 (-5) loges, chacune pluriovulée avec placenta vers le haut des loges, style 8-10 mm.

Capsule crustacée globuleuse, mesurant au moins 15 mm de diamètre, à péricarpe mince, couvert extérieurement de petites *écailles* (dorées?), s'ouvrant (sans doute tardivement) par (3-) 4 (-5) valves. — Pl. 2.

Notes taxonomiques : Par son calice floral subpatelliforme à marge entière, articulé directement sur le pédicelle, cette espèce paraît se distinguer

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — **Rhaptopetalum belingense** R. Let. : **1**, rameau feuillé × 4/9; **2**, dessous du limbe × 6; **3**, aspect de l'écorce × 2/3; **4**, jeunes infrutescences × 2/3; **5**, jeune fruit × 10/3; **6**, coupe longitudinale de fleur × 20/3. (1-6, *Hallé 4125*).

Source : MNHN, Paris

facilement; de nouvelles récoltes d'échantillons fleuris ou avec fruits mûrs restent cependant désirables.

NOTES PHYTOGÉOGRAPHIQUES : *Rhaptopetalum belingense* R. Let. n'est connue que de la région de Bélinga au Gabon où, d'après le récolteur, l'arbuste a été rencontré en lisière de savane (intraforestière).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : GABON. — *N. Hallé 4125* (type), Bélinga, 70 km NNE Makokou (v. fl., j. fr., juin).

Rhaptopetalum breteleri R. Letouzey, *sp. nov.*

Frutex. Lamina coriacea elliptica nervis lateralibus 6-10-jugis instructa. Calyx glandulosus amplus supra articulum basalem contractus margine late crenata sed mox radiatim fissurata. Ovarium hemisphæricum loculis multiovulatis. Fructus juvenis subdrupaceus coriaceus subglobosus ± obovoideus.

TYPE : *Breteler 2754*, Cameroun (holo-, WAG!; iso-, BR!, K!, P!).

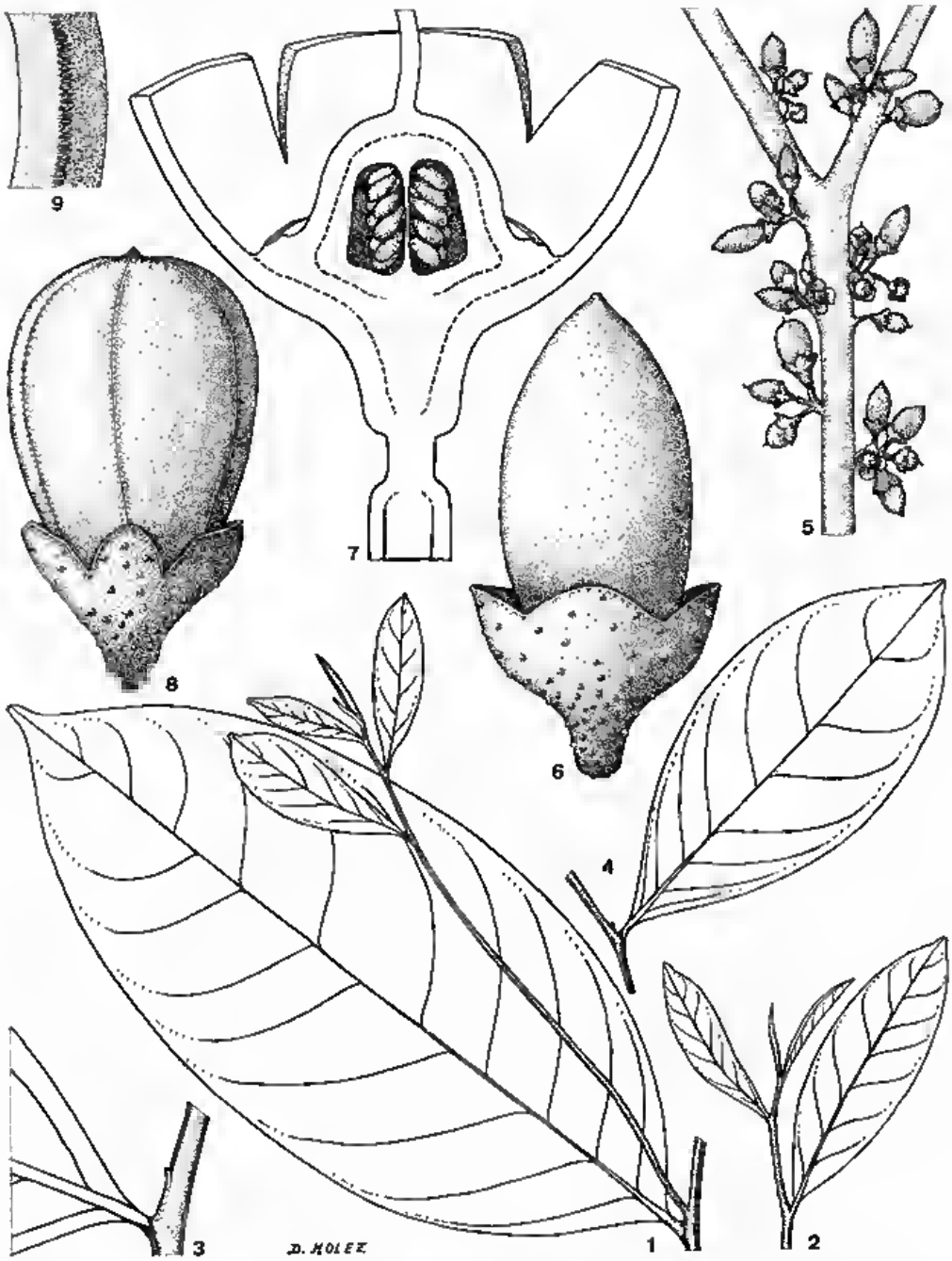
Arbuste haut de 6 m, 15 cm de diamètre; écorce fibreuse à section rouge avec taches plus foncées; rameaux gris sillonnés longitudinalement; *bourgeon terminal* 10-12 mm; *pétiole* 6-8 mm, aplati à la face supérieure. *Limbe* coriace, *elliptique*, de 7-10 × 15-22 cm; base largement aiguë à obtuse; sommet obtus ou arrondi avec acumen deltoïde, 1 cm à apex obtus ou arrondi; *6-10* paires de nervures latérales ascendantes; ponctuations glanduleuses peu nettes sous le limbe.

Racèmes supra-axillaires et sur rameaux défeuillés mesurant jusqu'à 4 cm de diamètre, à axe ne dépassant pas 5 mm de longueur et portant jusqu'à 10 fleurs au maximum; *pédicelle* 2-4 mm. *Calice* vert finement glanduleux, cupuliforme évasé mais brusquement et *assez longuement* (*1,5-2,5 mm*) *rétréci à la base*, 4-6 mm de hauteur totale et 8-10 mm de diamètre, à marge largement festonnée mais très rapidement et profondément *fendue en 4-6 secteurs* souvent arrondis sur les côtés et avec marge ourlée; bouton de la *corolle ellipsoïde allongé*, 10 mm, constricté à la base, pointu au sommet; *étamines* 6-7 mm; *ovaire* hémisphérique, haut de 3 mm, à 4-5 loges pluriovulées à placentation axile, style 10 mm.

Jeunes fruits subglobuleux ± obovoïdes avec *4-5 sillons méridiens* ± visibles et couverts de minuscules *écailles* (dorées?); *péricarpe coriace* avec *mésocarpe lacuneux charnu*. — Pl. 3.

NOTES TAXONOMIQUES : *Rhaptopetalum breteleri* R. Let. présente de grandes affinités avec *Rhaptopetalum coriaceum* Oliv. mais s'en distingue par sa feuille elliptique plus grande (et non obovale à oblancéolée), son calice floral plus développé, son bouton de corolle allongé; le fruit présente 4-5 sillons mais paraît être aussi subdrupacé. Ces différences, ainsi que l'isolement géographique du seul échantillon connu, permettent, au moins provisoirement, de considérer ces deux taxons comme distincts.

Source : MNHN, Paris



Pl. 3. — **Rhaptopetalum breteleri** R. Let. : **1**, rameau avec feuille et innov. supra-axillaire × 4/9; **2**, extrémité rameau × 2/3; **3**, massif de cataphylles supra-axillaire × 2; **4**, autre type de feuille × 1/3; **5**, inflorescences × 2/3; **6**, bouton floral × 10/3; **7**, coupe longitudinale de fleur × 20/3; **8**, jeune fruit × 10/3; **9**, coupe péricarpe × 10. (1-9, *Breteler 2754*).

Source : MNHN, Paris

NOTES PHYTOGÉOGRAPHIQUES : Cette espèce n'est connue que par l'échantillon *Breteler 2754* provenant d'une zone marécageuse de la région de Nguélémendouka près Abong Mbang au Cameroun.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : CAMEROUN. — *Breteler 2754* (type), Zilly près Nguélémendouka, 50 km NW Abong Mbang (fl., j. fr.), BR, K, P, WAG.

Rhaptopetalum depressum R. Letouzey, *sp. nov.*

Frutex. Lamina subcoriacea oblonga nervis lateralibus 8-12-jugis instructa. Calyx floris infundibuliformis supa pedicellum proxime articulatus margine crenata tum radiatim fissurata. Ovarium semi-inferum loculis pauciovulatis. Capsula coriacea lignosa primum plus minusve ovoidea deinde ellipsoidea.

TYPE : *Letouzey 12743*, Cameroun (holo-, P!; iso-, BR!)[1].

Arbuste, 10-20 cm de diamètre; écorce se détachant en lanières, à tranche rouge; bois blanc vers l'extérieur, rouge vers l'intérieur; rameaux ridés et plissés longitudinalement; jeunes rameaux un peu anguleux sillonnés; bourgeon terminal 8-10 mm; *pétiole* 2-5 mm. *Limbe* subcoriace *oblong à obovale*, atteignant 8-11 × 20-28 cm; base arrondie; sommet obtus légèrement acuminé et ± émarginé; *8-12* paires de nervures latérales; ponctuations ± distinctes sous le limbe.

Racèmes très contractés portant jusqu'à 8 fleurs pseudo-fasciculées, pédicelle 2-5 mm, *articulé directement* sous le calice. *Calice* floral *largement obconique*, 3-4 mm de hauteur et 6-8 mm de diamètre, à marge d'abord *légèrement crénelée-festonnée puis se fendant* radialement çà et là, la base du calice s'individualisant au moment du développement de l'ovaire; *bouton* de la corolle haut de 6 mm, obtus au sommet, s'ouvrant en lobes atteignant 8 mm de longueur; *étamines* 5-6 mm, *ovaire semi-infère* à 5 loges pluriovulées avec placenta vers le haut des loges, la partie externe en mamelon aplati dessus et un peu marginée, style 8 mm.

Capsule coriace ligneuse ± ovoïde puis ellipsoïde, 1-2,5 × 1,5-3 cm, orangée, superficiellement ridée en réseau et sillonnée, s'ouvrant au sommet tardivement par 4-5 valves. — Pl. 4.

NOTES TAXONOMIQUES : Cette espèce peut se distinguer de *Rhaptopetalum coriaceum* Oliv. par sa feuille oblongue à obovale à base arrondie, son calice floral obconique sans rétrécissement basal, son ovaire semi-infère; de nouvelles récoltes sont cependant indispensables pour juger de la variabilité de ce taxon par rapport à *Rhaptopetalum coriaceum* Oliv.

Malgré des analogies végétatives, calycinales et ovariennes, *Rhaptopetalum depressum* R. Let. se distingue nettement de *Rhaptopetalum roseum*

1. Pour éviter ultérieurement toute complication nomenclaturale éventuelle, le seul échantillon fructifère connu n'est pas inclus dans le type, n'ayant pas été récolté sur le même arbuste que l'échantillon florifère.

Source : MNHN, Paris

Pl. 4. — **Rhaptopetalum depressum** R. Let. : **1**, rameau feuillé × 2/3; **2**, inflorescences × 2/3; **3**, bouton floral × 10/3; **4**, coupe longitudinale de fleur × 20/3; **5**, tres jeune fruit × 10/3. (1-5, *Letouzey 12743*).

Source : MNHN, Paris

(Gürke) Engl. par la marge de son calice floral festonnée-crénelée, pouvant se fendre radialement (et non nettement lobée).

NOTES PHYTOGÉOGRAPHIQUES : Les seuls échantillons connus (*Leeuwenberg 9298* et *Letouzey 12743*) de *Rhaptopetalum depressum* R. Let. proviennent des régions du Mont Koupé (alt. 1200 m) et de Lolodorf (alt. 950 m) au Cameroun.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : CAMEROUN. — *Leeuwenberg 9298* versant W Mont Koupé, près Mbulé, 30 km WSW Nkongsamba (fr. janv.), WAG; *Letouzey 12743*, près Mebande, 20 km SE Lolodorf (fl., janv.), BR, P.

C.N.R.S.,
Laboratoire associé n° 218.

Source : MNHN, Paris

HETEROSTYLY IN PEMPHIS ACIDULA FORST. (LYTHRACEÆ) IN TANZANIA

L. S. GILL & P. S. KYAUKA

GILL L.S. & KYAUKA P. S. — 21.10.1977. Heterostyly in Pemphis acidula Forst. (Lythraceæ) in Tanzania, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 139-146. Paris. ISSN 0001-804X.

ABSTRACT : *Pemphis acidula* from Tanzania was found to be distylic. The two floral forms differ in style length, stamen length, anther length and pollen size. In nature, the two forms were found to be represented roughly in equal numbers. Pollination studies indicated that the two forms were self-incompatible and self pollinations were sterile.

RÉSUMÉ : L'hétérostylie est présente chez *Pemphis acidula* de Tanzanie. Les deux formes florales diffèrent par la longueur du style, de l'étamine, de l'anthère et la taille du pollen. Dans la nature, les deux formes se retrouvent à peu près en nombre égal. L'étude de la pollinisation a montré que chacune d'elles est auto-incompatible et auto-stérile.

L.S. Gill, Department of Biological Sciences, University of Benin, Benin City, Nigeria.
P.S. Kyauka, Department of Botany, University of Dar Es Salaam, P.O. Box 35060, Dar Es Salaam, Tanzania.

INTRODUCTION

Heterostyly means the presence of two or three floral forms in the same taxon. The forms differ in style length, anther length, position of stamens, size of stigmas, stigmatic papillæ, size, sculpture, colour, and contents of pollen grains and in physiological reaction of pollen and carpellary tissue (ORNDUFF, 1974).

DARWIN (1877) demonstrated that heterostyly is generally associated with an incompatibility system which allows only certain fertilization to take place. It has been recorded in 24 families of the flowering plants and the family *Rubiaceæ* contains the largest number of heterostylous taxa (ORNDUFF, 1974). Both distylic and tristylic conditions have been reported in the family *Lythraceæ* (SOLBRIG, 1970).

Pemphis, a tropical genus, consists of two species, i.e., *P. acidula*, paleotropical species found especially on beaches and *P. madagascariensis* (Baker) Koehne, a native of the mountains of southwest Madagascar. In Tanzania *P. acidula* occurs along the coastal area (fig. 1). LEWIS & RAO (1971) and LEWIS (1975) reported distyly in this taxon from Malaysia and east Africa respectively. However, data on measurements of style length from the east African material were not given. In the present

Source : MNHN, Paris

study of the Tanzanian material, morphological characters and the compatibility relations of the two floral forms of *P. acidula* have been investigated. Further genetic studies are in progress.

MATERIAL AND METHODS

The specimens used in this study were collected from various localities in and around Dar es Salaam (fig. 1, *1*). Measurements for style and anther lengths were made using fresh material. For pollen grain size (both polar and equatorial axes) 100 measurements in each case were made after staining with cotton blue. Incompatibility tests were carried out in the laboratory by keeping the floral branches in plastic pots containing water. Crosses between different forms and within forms were made.

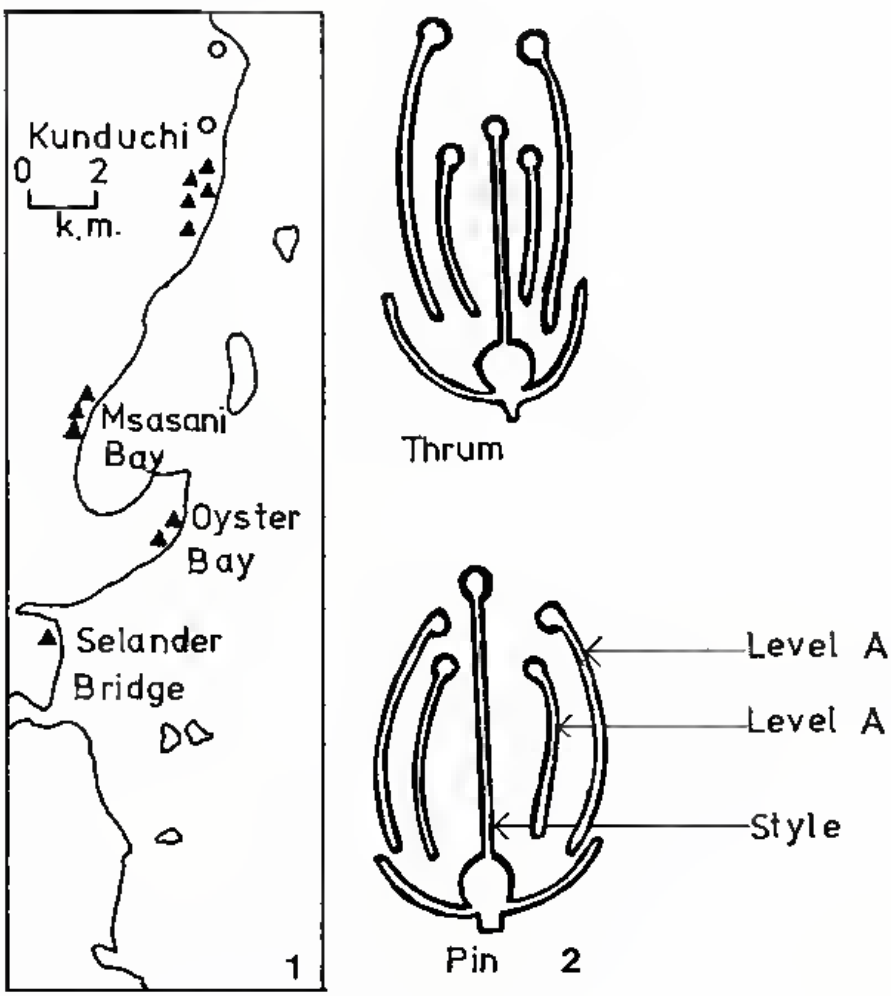


Fig. 1. — 1, Map of study; 2, style length and stamen length of the two floral forms.

Source : MNHN, Paris

After 24 hours, flowers were harvested and fixed in 1:3 acetic alcohol. The styles were cut longitudinally, stained with acid fuchsin and assessed for incompatibility qualitatively.

Pollen germination was carried out by using the hanging drop method. The culture medium consisted of agar (0.8 %), gelatin (0.5 %) and 2 %, 5 %, 10 %, 20 %, and 40 % of sucrose. It was smeared on a cover glass and pollen grains were dusted on the smear. The cover glass was then inverted on a cavity slide with 2-3 drops of water in it. The set up was made airtight by sealing with vaseline. At intervals of 12 hours and 24 hours the pollen were observed and any pollen tubes were measured.

RESULTS

The results of the present investigation are summarized in Tables 1, 2 and figures 1, 2, 3 and 4. In *P. acidula*, two forms were found in natural populations confirming the earlier reports of Lewis & Rao (1971) and Lewis (1975). The two forms are distinctive in relation to their style and anther lengths. From Table 1, it is clear that the distribution

Table 1 : Population Studies

Locality	Pin	Thrum	χ^{2*}	Thrum / Pin
Selander Bridge	3	4	1.3125	0.75
Kunduchi.....	31	35	0.2424	0.90
Msasani	3	0	1.00	0
Total.....	37	39	2.5547	0.974

(*) The χ^2 values are a test of departure from 1 : 1 ratio.

of the two forms is not exactly in 1:1 ratio, but the difference is not significant statistically. The ratio of thrum to pin in the populations examined is approximately equal to 1. This is an indication that the distribution of thrum to pin in natural population is roughly 1:1 ratio. Calculated differentials (Table 2) for pin and thrum anthers differ remarkably.

Differential is calculated by dividing the difference between the levels ' A ' and ' B ' anther lengths by the level ' A ' anther length.

From Table 3, it is clear that the pollen also show dimorphism. Thrum pollen are larger than the Pin and this is in line with Baker (1945, 1955), Lewis & Rao (1971) and Lewis (1975) in other dimorphic species.

From the Table 6 it is apparent that the two forms are self incompatible and self pollinations were sterile.

Source : MNHN, Paris

Table 2 : MEAN MEASUREMENTS FOR THE ANTHER AND THE STYLE (mm)

LOCALITY	STYLE	ANTHER		DIFFERENTIALS	PLANTS EXAMINED	SEEDS PER CAPSULE
		LEVEL A	LEVEL B	d/D		
Selander Bridge	4.00 ± 0.13	2.875 ± 0.25	2.25	0.2608	4	20-24
Msasani.....	4.92 ± 0.22	3.00	2.00	0.31427	3	
Kunduchi	4.858 ± 0.22	3.00 + 0.53	2.00	0.333	31	
Hotel Africana	4.55	2.06				
Ras Kiramoni	4.22	1.92				
$\bar{X}$	2.564					
Kunduchi	1.08 ± 0.3	4.38	3.2	0.270	35	25-30
Selander Bridge	1.433 ± 0.53	5.00	3.833	0.233	3	
$\bar{X}$		4.7				

Source : MNHN, Paris

Both the pin and thrum pollen germinated at different rates in 5 %, 10 %, 20 % sucrose solution (fig. 2, *4*; 4, *8*).

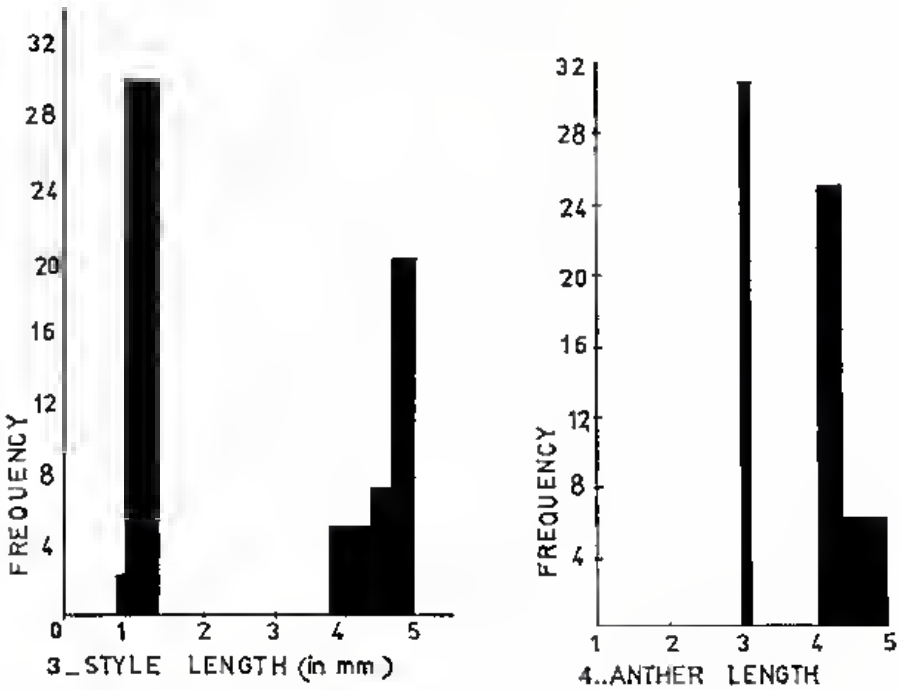


Fig. 2. — **3**, Style length distribution; **4**, Anther length distribution.

Table 3 : Comparison of the polar and equatorial axes of pollen grain

Flower Form	Equatorial	Polar
Pin	34.64 µm ± 0.3	39.91 µm ± 0.26
Thrum	36.18 µm ± 0.14	42.06 µm ± 1.1

Table 4 : Length of stigmatic papillæ

Pin	11.5-13.8 µm
Thrum	16.1-18.4 µm

Source : MNHN, Paris

Table 5 : Length of pollen tube in sucrose solution

Flower Form	Concentration of Sucrose				
	2 %	5 %	10 %	20 %	40 %
Pin		10.5 μm	11.0 μm	13.0 μm	
Thrum.....		13.2 μm	14.5 μm	13.9 μm	

Table 6 : Pollination experiments

Cross	No. of Pollination	Seed Setting
Pin × Thrum	10	Normal
Thrum × Pin	10	Normal
Pin Self	10	No Seed
Thrum Self.....	10	No Seed

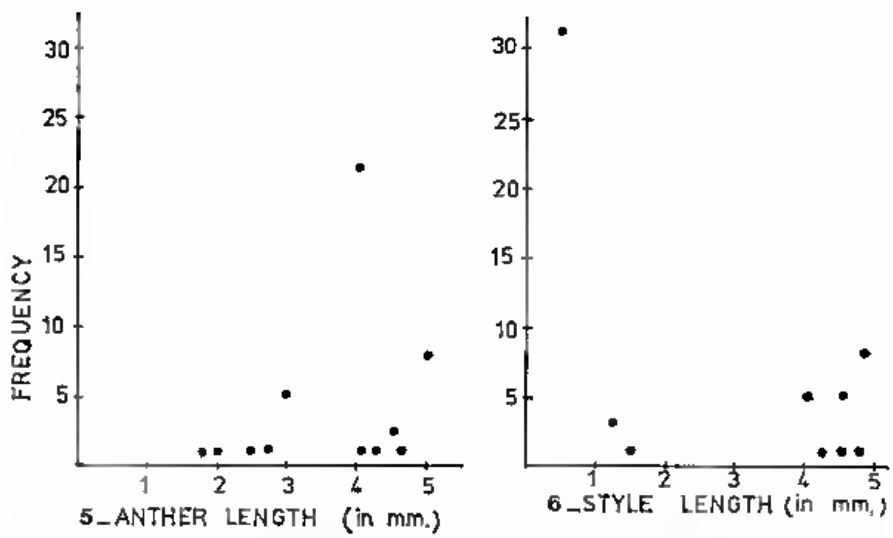


Fig. 3. — **5**, Scatter diagram for anther length distribution along the coast of Tanzania; **6**, Scatter diagram for style length distribution along the coast of Tanzania.

Source : MNHN, Paris

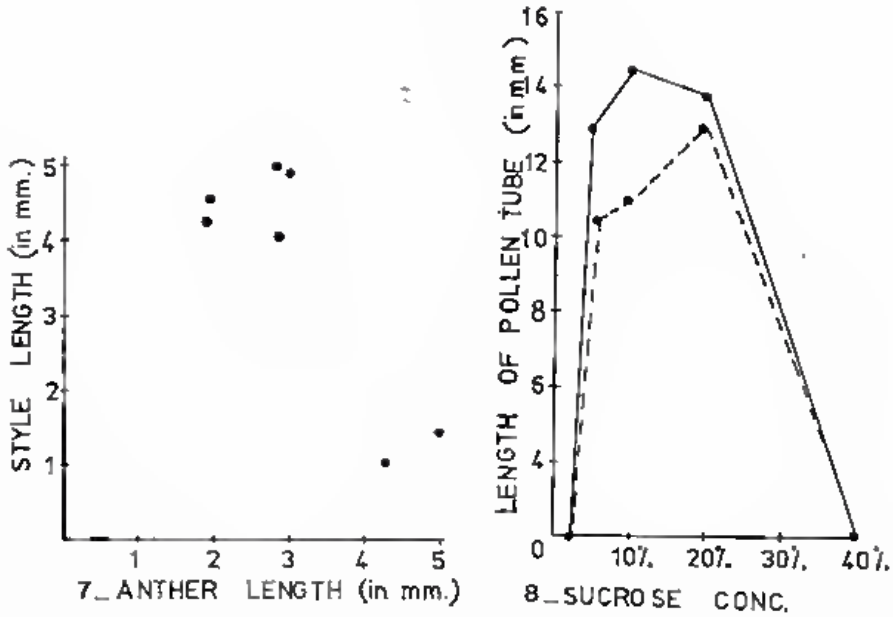


Fig. 4. — 7, Relationship between anther length and style length; 8, Potentiality of pollen to germinate in sucrose solutions.

DISCUSSION

From the present study, it is clear that populations of *P. acidula* along the Tanzanian coast have separated into two forms as indicated by the bi-modal distribution (fig. 2).

The bi-modal distribution of the style and anther lengths confirms the disruptive selection which has occurred in this species as reported by LEWIS (1975). It has favoured the pin and thrum forms and thus eliminated the intermediates. Other selection forces are operating which favour distylic condition by elimination of the level ' B ' anthers (fig. 1, *2*). The anthers of the thrum are under directional selection (level ' A ' anthers) and all those below 4 mm are eliminated. It appears that for pin form, stabilizing selection is acting and the level ' A ' anthers are 3 mm (fig. 2, *4*). THODAY (1972) reported that after disruptive selection, directional selection follows and this is probably what has happened in *P. acidula*.

The difference in differentials (Table 2) indicates different responses to natural selection forces. The smaller differentials for thrum indicate raised level ' B ' anther while the larger differentials for pin indicate reduced level ' B ' anthers. This confirms LEWIS & RAO (1971) observations from Malaysia.

The incompatibility in this taxon seems to be physiologically and genetically controlled and as demonstrated by LEWIS (1954) in *Primula* it could be due to a supergene. It appears that the thrum pollen has a capacity to synthesize more proteins than the pin pollen (Table 4). The

Source : MNHN, Paris

inability of pollen to germinate on its own stigma could be due to a physiological reaction between carpellary tissue and pollen.

References

Baker, H. G., 1948. — Dimorphism and Monomorphism in the Plumbaginaceæ I. A survey of the family, *Ann. Bot.* 12 : 207-219.

Baker, H. G., 1955. — Self incompatibility and establishment after long distance dispersal, *Evolution* 9 : 347-348.

Darwin, C., 1877. — *The different forms of flower on plants of the same species*, London.

Lewis, D., 1954. — Comparative incompatibility in angiosperms and fungi, *Adv. Genetics* 6 : 235-285.

Lewis, D., 1975. — Heteromorphic incompatibility systems under disruptive selection, *Proc. Royal Soc.*, London, B, 188 : 247-256.

Lewis, D. & Rao, A N., 1971. — Evolution of dimorphism and population polymorphism in Pemphis acidula Forst., *Proc. Royal Soc.*, London, B, 178 : 79-94.

Ornduff, R., 1974. — Heterostyly in south African flowering plants. A conspectus, *Journ. South Afri. Bot.* 4 : 169-187.

Solbrig, O.T., 1970. — *Principles and methods of Plant Biosystematics*, Macmillan Company, Toronto.

Thoday, J. M., 1972. — Disruptive selection, *Proc. Royal Soc.*, London, B : 109-143.

Source : MNHN, Paris

SUR QUELQUES HYMENOPHYLLACEÆ DES ILES MASCAREIGNES

M.-L. TARDIEU-BLOT

TARDIEU-BLOT, M.-L. — 21.10.1977. Sur quelques Hymenophyllaceæ des îles Mascareignes, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 147-150. Paris. ISSN 0001-804X.

RESUMÉ : Description d'une espèce nouvelle de *Trichomanes* des îles Mascareignes, et considérations sur la position taxonomique de quelques espèces.

ABSTRACT : Description of a new species of *Trichomanes* from Mascarene islands and comments on the taxonomic position of some species.

M.-L. Tardieu-Blot, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

La famille des *Hymenophyllaceæ* comprend aux Mascareignes 8 *Hymenophyllum* et 13 *Trichomanes*.

Groupe très naturel mais probablement en pleine évolution, représenté par un grand nombre d'espèces, il a fait l'objet de nombreuses études récentes et la délimitation des genres a été envisagée successivement par COPELAND (1933, 1937, 1938), MORTON (1947, 1968) et maintenant IWATSUKI (1968, 1975, 1976) d'une façon tout à fait différente. On peut dire qu'elle n'est pas encore au point et que des travaux à ce sujet doivent encore voir le jour, ce qui explique que les récents floristes aient préféré maintenir classiquement les genres *Hymenophyllum* et *Trichomanes*.

La tendance à l'extrême division est représentée par COPELAND qui fait finalement 33 genres, souvent définis par des caractères insuffisants. La conception de MORTON nous semble meilleure : 6 genres dont 4 monospécifiques, bien cernés, et finalement le grand nombre des espèces est laissé dans les *Hymenophyllum* et les *Trichomanes*, divisés le premier en 5 sous-genres et le deuxième en 4 sous-genres. Il reste un petit lot d' « unplaced sectional names » qui correspond, en partie du moins, aux *Microtrichonanes* de COPELAND (*T.* sect. *flabellata* MORTON).

Les *Hymenophyllaceæ* des Mascareignes sont particulièrement intéressantes car elles possèdent précisément des représentants de ce petit lot d'espèces dont la position systématique est mal définie.

Il s'agit d'abord d'une nouveauté que nous décrivons ici :

Trichomanes lorenceei Tardieu, *sp. nov.*

Trichomanes *minutum, rhizomate filiformi, fronde elliptica, integra, 0,3-1 cm alta, basi attenuata, margine setis bifidis vel stellatis ornatis, venis subflabellatis, venis spuriis nullis; soris terminalis, tuba immerso, ore truncato, receptaculo extenso.*

TYPE : *Lorence 16752*, valley of Cascade (holo-, P).

Source : MNHN, Paris

Rhizome filiforme, longuement rampant, portant d'épais poils noirs, caducs. Fronde pendante, à limbe entier, long de 0,3-1 cm, large de 0,15-0,30 cm, de forme assez variable, elliptique ou oblong, à base décurrente sur le pétiole court, parfois étroitement cunéiforme, extrémité arrondie, parfois brusquement rétrécie, linéaire, Marges entières, parfois légèrement ondulées-sublobées, portant de grosses soies noires, nombreuses, épaissies, parfois simples, bifurquées, ou étoilées et portées par un pied formé d'une courte cellule. Nervures subflabellées, costa peu apparent. Pas de fausses nervures. Cellules épaissies. Sore généralement terminal et solitaire, à indusie étroitement infundibulliforme, incluse, ouverture arrondie, très légèrement bilabiée. Réceptacle exsert, long de 0,4-0,6 cm (d'après LORENCE, pas visible dans notre échantillon).

Larges colonies à la face inférieure ombragée de blocs basaltiques, en forêt humide, vers 1500 m, avec *T. barklianum*.

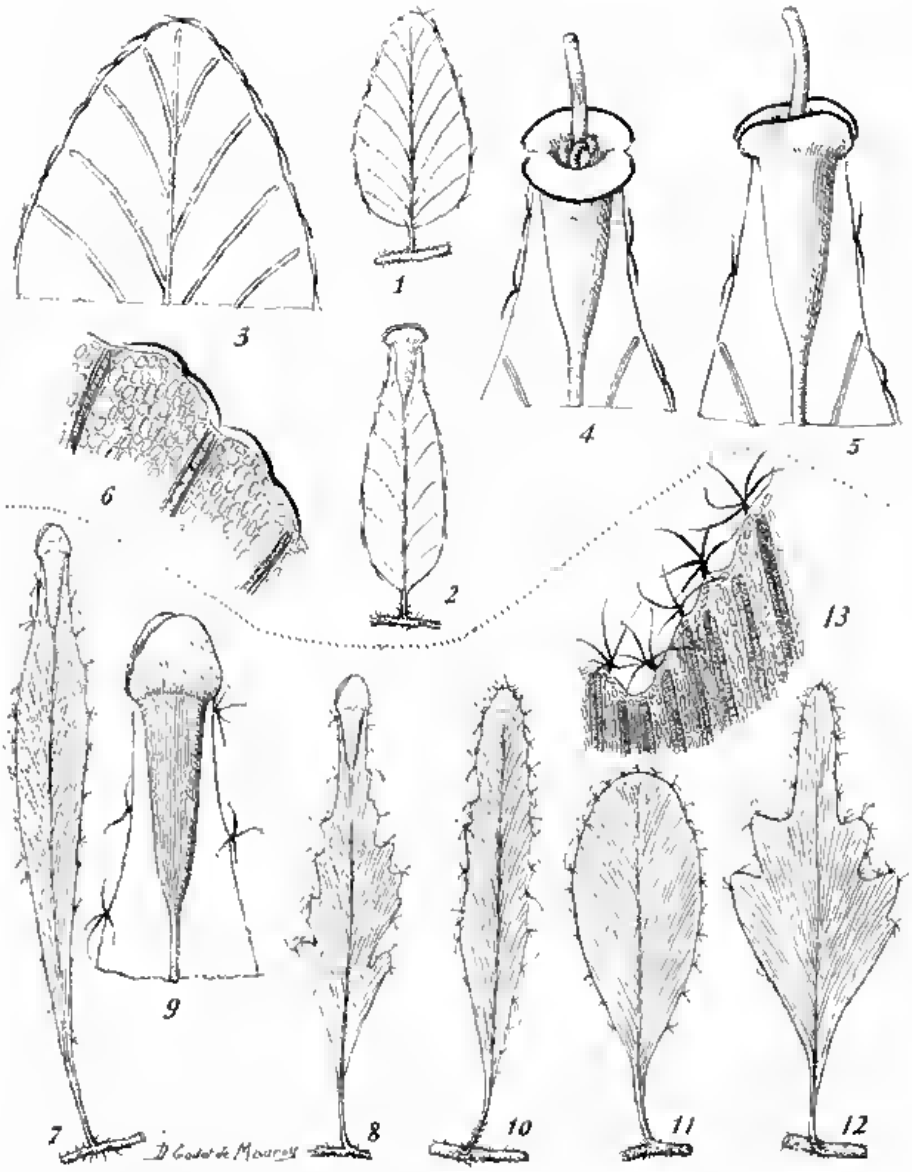
Se rapprocherait de *T. liberiense* Cop. par la présence de soies noires, mais en diffère par la forme de la fronde et de l'indusie. Les poils de *T. liberiense* sont du reste simples. *T. wallii* de Ceylan possède la même sorte de sores. Rare espèce, de position douteuse.

La présence de ce très rare *Trichomanes*, trouvé du reste dans la même station que le non moins rare *T. barklianum*, est particulièrement intéressante. Il y a là un petit groupe d'espèces de très petite taille, à limbe entier, portant toujours sur ses marges de grosses soies noires, rigides, simples ou groupées par deux chez le *T. barklianum*, de forme très variable chez le *T. lorencei* (simples, bifurquées ou étoilées), à indusie infundibuliforme, incluse, très légèrement bilabiée, tronquée, bordée de cellules très épaissies, noires chez le *T. barklianum*, non bordée, à valves ovales dans notre nouvelle espèce. Il faudrait grouper près de ces deux *Trichomanes* le *T. liberiense* d'Afrique et le *T. wallii* de Ceylan, tous deux mis dans le sous-genre *Didymoglossum*. Cependant l'absence de fausses nervures (parfois présentes chez le *T. wallii*) n'est pas un caractère de ce sous-genre. IWATSUKI (1976) qui étudie les *T. barklianum* et *liberiense* avec les *Microtrichomanes* (*T.* section *Flabellata* Morton) les rapproche du reste des *Didymoglossum*. C'est aussi notre opinion.

Parmi les espèces de position douteuse existant aussi aux Mascareignes il faut citer l'*Hymenophyllum sibthorpioides* (Bory ex Willd.) Mett. ex Kühn (*T. parvulum* Poir.). C'est une de ces espèces « équivoques » dont parle MORTON, ce qui explique qu'elle ait été placée successivement dans les *Hymenophyllum*, les *Trichomanes* et plus récemment les *Microtrichomanes*. Intermédiaire par la forme de son indusie très nettement bilabiée, à valves dentées, entre les *Hymenophyllum* et les *Trichomanes*, il se rapproche de la section *Gonocormus* de ces derniers par sa fronde flabellée-dichotome. Deux espèces des Mascareignes, *H. sibthorpioides* et *Trichomanes trinerve*, peuvent être à première vue confondues à cause de la forme de leur fronde mais l'indusie est tout à fait différente ; elle est campanuliforme, à ouverture dilatée en collerette chez le rare *T. trinerve*.

Enfin le *Trichomanes digitatum* Sw., pris par COPELAND comme type

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Trichomanes barklianum** Baker : **1, 2,** aspect général × 6; **3,** sommet de la fronde × 4; **4, 5,** sore × 12; **6,** fragment de limbe avec les poils en navette. — **T. lorenceï** Tard. : **7, 8, 10, 11, 12,** différentes formes de frondes × 6; **9,** sore × 12; **13,** fragment de limbe avec poils stellés.

de son genre *Microtrichomanes*, genre probablement polyphylétique, est aussi une espèce de position générique fort douteuse.

Nous voyons donc que les Mascareignes, bien qu'ayant beaucoup moins d'espèces d'*Hymenophyllaceæ* que Madagascar (24 *Trichomanes* et 21 *Hymenophyllum* dans la Grande Ile, (Tardieu-Blot, 1951) possède

Source : MNHN, Paris

quelques espèces rares et très localisées dont la morphologie est particulièrement intéressante.

Bibliographie

Copeland, E. B., 1933. — Trichomanes, *Phil. Journ. Sc.*, 51 : 119-188.
Copeland, E. B., 1937. — Hymenophyllum, *Phil. Journ. Sc.* 64 : 1-188.
Copeland, E. B., 1938. — Genera Hymenophyllacearum, *Phil. Journ. Sc.* 67 : 1-110.
Iwatsuki, K., 1968. — Contributions to the classification of filmy ferns (1), *Acta Phytotax, et Geobot.* 23 : 117-125 (en jap.).
Iwatsuki, K., 1975. — Studies in the Systematics of filmy ferns. 1. A note on the identity of Microtrichomanes, *Ann. Fern Gaz.* 11 : 115-124.
Iwatsuki, K., 1976. — Contributions to the classifications of filmy ferns (6), *Acta Phytotax. et Geobot.* 27 : 163-168 (en jap.).
Morton, C.B., 1947. — The american species of Hymenophyllum sect. Sphærocionium, *Contrib. U.S. Nat. Herb.* 29 : 139-201.
Morton, C. B., 1968. — The genera, subgenera and sections of the Hymenophyllaceæ, *Contrib. U.S. Nat. Herb.* 38 : 153-214.
Tardieu-Blot, M. L., 1951. — Hymenophyllacées, *Flore de Madagascar et des Comores* 3 : 1-38.

Source : MNHN, Paris

LE GENRE LILÆOPSIS (OMBELLIFERES) A MADAGASCAR

J. RAYNAL

RAYNAL, J. — 21.10.1977. Le genre Lilæopsis (Ombellifères) à Madagascar, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 151-154. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Le genre *Lilæopsis* (Ombellifères), connu d'Amérique, d'Australie et de Nouvelle-Zélande, existe aussi à Madagascar, qui constitue ainsi un intéressant jalon dans la répartition de ce genre typiquement gondwanien.

ABSTRACT : The genus *Lilæopsis* (*Umbelliferæ*), hitherto known from both Americas, Australia and New Zealand, is now recorded from Madagascar; the new record is an interesting link between the two main areas occupied by this genuinely gondwanian genus.

Jean Raynal, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Le genre *Lilæopsis* Greene (Ombellifères-Apioïdées) compte aujourd'hui 23 espèces, dont 16 en Amérique et 7 dans la région Australie-Nouvelle-Zélande. Morphologiquement, il se caractérise par un appareil végétatif spécialisé, montrant une adaptation marquée aux milieux amphibies : rhizome horizontal rampant, portant des feuilles réduites à leur axe (gaine, pétiole, rachis) développé en organe à la fois assimilateur et de flottaison, grâce à un abondant aérenchyme transversalement cloisonné; c'est au niveau de ces cloisons que peuvent parfois s'observer de très rudimentaires ébauches de folioles. Une telle transformation des feuilles en organes cylindriques fistuleux, s'observe aussi chez le genre américain *Ottoa*, qui fréquente les mêmes milieux inondables mais ne possède pas le rhizome rampant des *Lilæopsis*; ce dernier caractère, ainsi que les inflorescences longuement pédonculées, font plutôt penser à un troisième genre d'Ombellifères paludicoles, *Hydrocotyle*, pourtant taxonomiquement éloigné. Mais ces caractères marquent une simple convergence, et se rencontrent dans les groupes les plus divers; c'est sans doute pourquoi le *Lilæopsis* malgache est resté méconnu.

Le genre compte peu d'espèces largement réparties : *L. carolinensis* est surtout sud-est-américain, mais existe aussi dans le SE des États-Unis; *L. schaffneriana* est éparse du Mexique à l'Équateur. Les autres espèces sont limitées géographiquement ou écologiquement, comme *L. andina* des hauts plateaux boliviens ou comme *L. occidentalis* et *L. chinensis*, inféodées respectivement aux marais littoraux saumâtres des côtes ouest et est de l'Amérique du Nord; de même plusieurs espèces d'Australie et de Nouvelle-Zélande ne s'écartent pas de la côte.

Apparemment, le genre s'est diversifié surtout dans les régions australes tempérées et froides; à l'instar de bien d'autres, il n'a probablement gagné l'Amérique septentrionale qu'en suivant l'axe montagneux des Andes et

Source : MNHN, Paris

des Rocheuses, d'où il a pu redescendre vers les rivages tempérés en évitant ainsi les plaines intertropicales.

Jusqu'ici, aucune mention de ce genre gondwanien n'a été faite dans les parages du continent africain. Une découverte dans l'herbier de Paris vient aujourd'hui combler cette lacune.

En mai 1920, Perrier de la Bâthie a, près d'Antsirabé, dans le centre de Madagascar, récolté sur des grèves de mares inondées, à 1500 m d'altitude, des plantes aquatiques qu'il regroupa sous un même numéro *13191*, pensant avoir affaire à une même espèce sous trois faciès en rapport avec des conditions différentes d'inondation. Ainsi, la part *13191 A*, croissant sur la grève juste exondée, consiste-t-elle en très petites plantes fertiles hautes de 1-2 cm; les parts *13191 B* et *C* sont par contre stériles et croissaient dans l'eau, la première sous une faible épaisseur, la seconde en eau profonde. Perrier de la Bâthie, qui a noté tous ces renseignements, a pensé être en présence d'un même *Limosella*, progressivement et profondément modifié par l'inondation.

Il n'en est rien : seule la plante exondée, fertile, est bien *Limosella australis* R. Br. Le reste du matériel ne pouvait appartenir aux Scrophulariacées. Les organes fistuleux et cloisonnés de *Perrier 13191 C* ressemblaient à certaines tiges de Cypéracées paludicoles (*Schœnoplectus*, *Eleocharis*), et c'est pourquoi j'ai eu à les étudier. J'ai donc constaté :

— que les spécimens *13191 B* et *C* n'étaient pas conspécifiques. *Perrier 13191 B*, aux feuilles linéaires planes longues de 4-5 cm, demeure très difficilement identifiable; peut-être s'agit-il d'une Monocotylédone;

— *Perrier 13191 C* est sans conteste un échantillon stérile inondé d'une espèce de *Lilæopsis;* il est très difficilement discernable d'autres spécimens également inondés et stériles d'espèces tant américaines (*L. schaffneriana*) qu'australiennes (*L. fistulosa*).

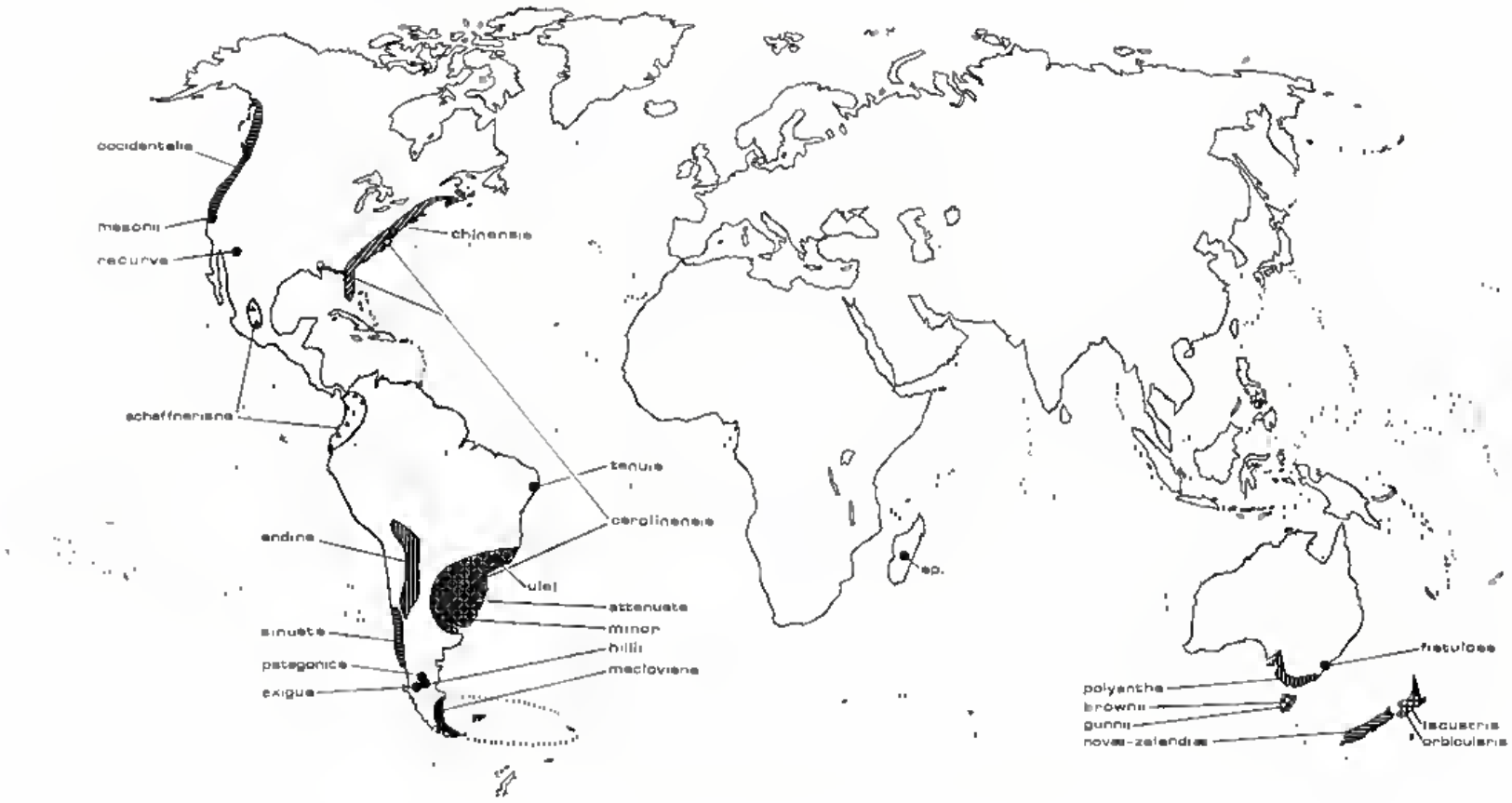
La taxonomie du genre *Lilæopsis*, difficile, repose essentiellement sur l'examen morphologique et anatomique du fruit. En conséquence, bien que jusqu'ici aucun *Lilæopsis* ne soit pluricontinental, et que la récolte malgache représente très probablement une espèce nouvelle, il apparaît tout à fait impossible de décrire formellement un taxon nouveau tant qu'un matériel plus complet n'aura pas été récolté.

Pourtant, la présence à Madagascar de ce genre gondwanien constitue un fait biogéographique digne d'intérêt. Il convenait de le signaler, en attirant en même temps l'attention sur la nécessité de poursuivre la prospection floristique d'une Grande Ile qui n'a pas livré tous ses secrets.

Bibliographie

Hill, A. W., 1927. — The genus Lilæopsis: a study in geographical distribution, *Journ. Linn. Soc.* 47 (317) : 525-551, 2 pl., 16 fig.

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — Répartition mondiale des espèces de **Lilæopsis** Greene.

Source : MNHN, Paris

HILL, A. W., 1928. — A new species of Lilæopsis from New Zealand, *Kew Bull.* 1928 : 266-267.
HILL, A. W., 1929. — Lilæopsis in Tasmania and New Zealand, *Kew Bull.* 1929 : 119-121.
PÉREZ-MOREAU, R. A., 1937. — Sinopsis de las Umbelliferas Argentinas del género « Lilæopsis », *Lilloa* 1 : 283-306, 8 pl.

Source : MNHN, Paris

ANATOMIE COMPARÉE ET SYSTÉMATIQUE DES PODOCARPUS MALGACHES (1re PARTIE)

J. MARGUERIER & PH. WOLTZ

MARGUERIER, J. & WOLTZ, PH. — 21.10.1977. Anatomie comparée et sytématique des Podocarpus malgaches (1re partie), *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 155-192. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Les auteurs précisent pour la première fois la structure anatomique de quelques especes de *Podocarpus* malgaches appartenant à la section *Podocarpus*. Les techniques employées au cours de ce travail sont indiquées, la terminologie adoptée dans l'étude du bois secondaire est précisée car l'interprétation de certains critères taxonomiques est souvent confuse et divergente suivant les auteurs. L'étude des structures jeunes (cortex, cylindre central, parenchyme médullaire) est effectuée d'une manière détaillée ainsi que la description du bois secondaire lorsque le matériel disponible est plus abondant et correspond au bois stabilisé. Des précisions complémentaires sont apportées concernant la structure des *Podocarpus* et plus particulièrement des ponctuations de champ souvent l'objet de variations au sein d'une même espece.

Cette première étude s'intègre dans l'ensemble des travaux de Ph. WOLTZ concernant la taxonomie des *Podocarpus* malgaches.

ABSTRACT : The anatomical structure of several *Podocarpus* species from Madagascar related to the section *Podocarpus*, is described for the first time. Techniques implemented during this study work are detailed and the selected terminology used in the secondary xylem study is specified, as the interpretation of a number of taxonomic criteria is often unclear and even differs from authors to authors. The study of young stems (cortex, central volute, pith) is well detailed, as well as the secondary xylem description, where the available material is more abundant an does represent mature wood. Extra precisions are given concerning the structure and particulary so on cross-field pits which often lead to variations within a same given species.

The first study is included in a series of papers by Ph. WOLTZ concerning the taxonomy of *Podocarpus* from Madagascar.

Janine Marguerier, Laboratoire de Paléobotanique, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), 12, rue Cuvier, 75005 Paris, France.
Philippe Woltz, Laboratoire de Morphogenèse végétale, Université d'Aix-Marseille III, Centre St-Charles, Place Victor-Hugo, 13331 Marseille, Cedex 3, France.

INTRODUCTION

Seule la famille des *Podocarpaceæ* représente les Coniférophytes endémiques dans la grande île australe. Les autres « résineux » ont été introduits dès 1916. Jusqu'en 1970, on ne connaissait à Madagascar

Nous exprimons nos remerciements à M. J.-F. LEROY Directeur du Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, qui a permis l'accès aux collections, MM. NORMAND et MARIAUX (C.T.F.T.) qui ont mis à notre disposition du matériel, Mme JACQUET (C.T.F.T.) et Mlle GIRAUD (Laboratoire de Paléobotanique, Université Pierre et Marie Curie) pour leur aide précieuse dans la réalisation des préparations.

Source : MNHN, Paris

que 3 espèces de *Podocarpus*, accompagnées d'une seule variété, à savoir :

— *P. madagascariensis* Baker
— *P. madagascariensis* var. *rotunda* Laurent
— *P. rostrata* Laurent
— *P. gaussenii* Woltz

Simultanément, en 1971, De Laubenfels et Woltz ont publié 2 articles comportant la description de 2 espèces et d'une variété nouvelles :

— *P. humbertii* De Laubenfels = *P. recurvifolia* Humbert *in herb.*
— *P. capuronii* De Laubenfels = *P. betsiliensis* Humbert *in herb.*
— *P. madagascariensis* var. *procera* De Laubenfels (*arambilo*, nom vernaculaire malgache).

Plus récemment encore, Gaussen a distingué un *P. woltzii* (1974) et il semble probable qu'une nouvelle endémique de haute montagne s'impose à son tour : *P. perrieri*, Gaussen & Woltz (1975).

C'est dire que la systématique des *Podocarpus* malgaches est plus complexe qu'il ne paraissait il y a quelques années.

D'ailleurs ce n'est qu'avec l'apport d'échantillons nouveaux que se précisera ultérieurement cette classification. Nos données actuelles sont encore trop fragmentaires. Il faudrait notamment que les organes reproducteurs mâles et femelles soient complets à maturité pour les différents taxons envisagés, ce qui est loin d'être le cas. Quoiqu'il en soit, ce qui précède explique suffisamment pourquoi l'étude anatomique des bois, qui se révèle intéressante, n'avait encore pu être envisagée à ce jour.

Nous rappelons que la clef de détermination des espèces est, depuis les travaux de N. E. Gray, principalement basée sur l'anatomie comparée des feuilles. Pour essayer de clarifier cette systématique des *Podocarpus* malgaches, nous pouvons grouper les différents taxons par genres, sections, sous-sections, en utilisant la dernière classification de Gaussen :

— Genre *Afrocarpus*

Afrocarpus gaussenii 1

— Genre *Podocarpus*, section *Podocarpus*.

- Sous-section I :
  Groupe 1. — *P. madagascariensis* 2
  — *P. madagascariensis var. rotunda* 3
  — *P. madagascariensis var. procera* 4
  Groupe 2. — *P. humbertii* 5
- Sous-section II :
  Groupe 1. — *P. capuronii* 6
  Groupe 2. — *P. woltzii* 7
- Sous section III :
  Groupe 1. — *P. rostrata* 8
  Groupe 2. — *P. perrieri* 9

En ce qui concerne la répartition géographique, les données sont des plus sommaires par manque important d'échantillons d'herbier en rapport

Source : MNHN, Paris

avec la superficie considérable de l'île. Il faut donc se borner aux seules indications fragmentaires mentionnées dans l'article de D.J. De Laubenfels.

Néanmoins, un essai de localisation géographique des espèces, peut déjà donner quelques indications intéressantes. Il faut considérer cette carte de Madagascar (la superficie totale est supérieure à celle de la France, de la Belgique et de la Suisse réunies) comme un document provisoire, donnant une image simplifiée de la répartition actuelle des espèces et variétés de *Podocarpus*, rencontrées dans l'île (fig. 1).

Fig. 1. — Répartition géographique des différentes espèces de **Podocarpus** malgaches.

Il est dommage que le relevé des espèces, avec leur localisation exacte, trouvés dans les herbiers du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et de Tananarive, soient encore si peu nombreux. Mais, même à cette échelle, la répartition géographique des espèces permet nettement d'établir les remarques suivantes :

1° *P. madagascariensis* à feuilles coriaces, linéaires, longues est bien l'espèce la plus répandue que l'on retrouve partout dans la partie Est (du Nord au Sud).

Source : MNHN, Paris

Sa variété *rotunda* l'accompagne parfois au Nord : Tsaratanana (1) et sur les hauteurs des environs de la capitale.

2° La variété créée par De Laubenfels, *P.* var. *procera*, est très localisée, sur les dunes de la côte SE de l'île. S'agit-il vraiment d'une variété, d'une nouvelle espèce différente de *P. madagascariensis* ou d'une race « écologique »? Le fait est que ces arbres ont une écologie bien particulière; fortement exposés aux embruns, ils semblent se trouver à l'aise sur ces dunes sableuses.

3° Les espèces à feuilles aciculaires (exceptionnelles dans le genre) sont remarquablement situées sur les sommets des hautes montagnes.

Le rarissime *P. rostrata* ne se rencontre que vers les sommets du massif culminant de l'île : le Tsaratanana (1).

P. perrieri, séparé de l'espèce précédente par plus de 700 km, caractérise la végétation du massif de l'Ankaratra (4), non loin d'Antsirabé et le massif de l'Andringitra au Sud-Est (6).

4° *P. gaussenii* ne se trouve que dans la région centrale des hauts-plateaux, sur les montagnes de ce secteur, autour d'Antsirabé (4) et de Tsinjoarivo (cassures des hauts-plateaux de l'Est).

5° *P. capuronii* à feuilles linéaires relativement étroites se trouve essentiellement dans la région centrale autour de Tananarive-Antsirabé. C'est l'espèce qui « s'avance » le plus à l'Ouest : tampoketsa d'Ankasobe (entre la rivière Ikopa et le fleuve Betsiboka) (2), et le tampoketsa de Fenoarivo (Tsitondroina, 1626 m) (3), puis au Sud-Ouest dans le massif de l'Itremo, 1922 m (5).

P. woltzii qui ressemble morphologiquement à l'espèce précédente mais dont l'anatomie est particulièrement originale dans la famille, est localisé bien plus au Nord et seulement sur les hauteurs du Tsaratanana (1).

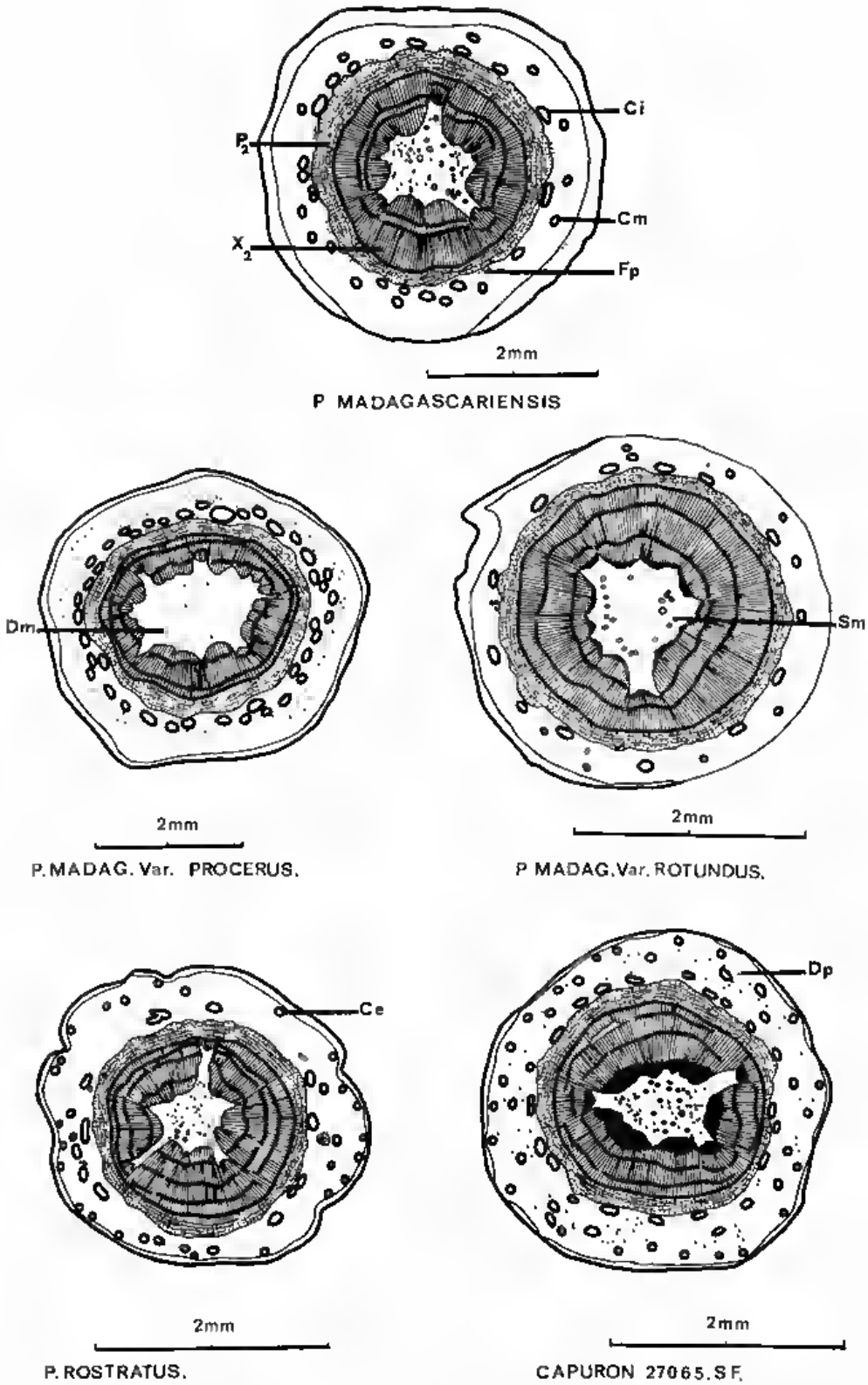
6° Enfin *P. humbertii* à petites feuilles ovales arrondies, est aussi une espèce de l'extrême Nord-Est qui ne se trouve qu'à l'intérieur d'une aire délimitée par le Tsaratanana (1), les villes d'Andapa, Antalaha, Sambava, principalement sur les hauteurs du massif du Marojejy (2137 m) et de ses satellites.

ÉTUDE ANATOMIQUE

L'étude anatomique des *Podocarpus* malgaches a été scindée en deux parties. Nous avons groupé dans cet article la description de 3 espèces et de 2 variétés de *Podocarpus* : *P. madagascariensis*, *P. madagascariensis* var. *procera*, *P. madagascariensis* var. *rotunda*, *P. rostrata*, *P. woltzii*. Les descriptions anatomiques des autres espèces feront l'objet d'une deuxième partie, à paraître ultérieurement.

Avant d'aborder l'étude approfondie du bois secondaire, il nous a semblé intéressant d'envisager la structure anatomique des tiges jeunes des espèces précédemment citées. En effet, l'étude des coupes transversales des

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — Anatomie comparée de la tige jeune des **Podocarpus** malgaches — Sections transversales. (X_2) : xylème secondaire, (P_2) : phloème secondaire avec rangées tangentielles unisériées de fibres libériennes, (Dp) : druses du parenchyme cortical, (Dm) : druses situées dans la moelle, (Fp) : fibres péricycliques, (Sm) : sclérites du parenchyme médullaire, (Ce), (Cm), (Ci) : canaux sécréteurs des zones externe, moyenne et interne du parenchyme cortical.

Source : MNHN, Paris

tiges jeunes, notamment celle de la structure de l'écorce primaire, présente un grand intérêt phylétique, les canaux résinifères se différenciant dès la première année.

I. — STRUCTURE ANATOMIQUE DES TIGES JEUNES

Le tableau de la page 161 résume les caractères anatomiques essentiels observés en coupe transversale. La planche 2 précise également l'anatomie des régions épidermique, corticale, médullaire et du cylindre central des diverses espèces envisagées. Nous remarquons que certains caractères anatomiques sont plus ou moins développés suivant les espèces, voire même absents. De plus, l'examen des sections transversales se révèle intéressant car il montre à ce stade de développement de l'organe, la présence dans le parenchyme cortical de canaux résinifères les plus externes (quand ils existent), en position sous-épidermique. Avec l'âge et le fonctionnement de la zone génératrice subéro-phellodermique, ces canaux sont nettement altérés, ils peuvent même s'oblitérer et disparaître au cours de la croissance en épaisseur. On voit combien l'étude anatomique de la jeune tige est importante pour la détermination des espèces.

II. — LE BOIS SECONDAIRE DANS LA TIGE JEUNE OU ADULTE

Historique

Le genre *Podocarpus* est représenté par un grand nombre d'espèces (Gaussen, 1974). L'essentiel de nos connaissances concernant le bois secondaire est dû aux travaux de Kaieser (1954), Greguss (1955, 1972). Les *Podocarpus* d'Australie ont fait l'objet d'une étude particulière (Patton, 1927). Des descriptions précises, bien illustrées se rapportent aux *Podocarpus* de Nouvelle-Zélande (Patel, 1967). L'étude anatomique des *Podocarpus* malgaches a seulement été ébauchée par Laurent en 1914 et Lecomte en 1922.

Matériel et Méthodes

Il n'a pas été toujours facile d'obtenir des échantillons de bois « stabilisé ». Certains spécimens ont été prélevés au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris sur des formes de jeunesse. Il est évident, qu'ultérieurement, l'acquisition de bois adulte pour ces mêmes spécimens entrainerait une nouvelle étude de notre part avec révision éventuelle de jugement.

Les trois plans ligneux sont obtenus suivant la technique classique (Normand, 1972). Dans le cas des formes de jeunesse, nous avons recours à l'utilisation du microtome à glaciation (Woltz, 1973). La dissociation des éléments du bois secondaire nous permet d'observer la terminaison des fibres-trachéides, la répartition des types de ponctuations sur les parois et de compléter quelques données biométriques comme la longueur des différents éléments du bois secondaire. (Pl. 7, *5*, *6*, *7*).

Source : MNHN, Paris

SYSTÉMATIQUE ET ANATOMIE COMPARÉE DE LA TIGE JEUNE DES *PODOCARPUS* MALGACHES

Espèces ou Variétés			P. madagascariensis	P. madagascariensis var. rotunda	P. madagascariensis var. procera	P. rostrata	P. woltzii *27065 SF*
Sous-épiderme cellules scléreuses subérifiées			+ en paquets	+	0 parfois qq ∈	+	+
Parenchyme cortical	Druses Macles		0	0	+ ∈ : 70 × 50 µm	0	+ ∈ : 60 × 30 µm
Parenchyme cortical	Sclérites		0	0 parfois qq ∈ : 60 × 30 µm	0	0	0
Parenchyme cortical	nombre de canaux résinifères	zone externe	0	0	0	15.23 ⌀ 20 µm (3 rangs)	20.24 ⌀ 30 µm (3 rangs)
Parenchyme cortical	nombre de canaux résinifères	zone moyenne	14.18 ⌀ 60 µm (2 rangs)	10.14 ⌀ 40 µm (2 rangs)	10.15 ⌀ 100 µm (2 rangs)	8.12 ⌀ 50 µm (3 rangs)	14.16 ⌀ 70 µm (3 rangs)
Parenchyme cortical	ouverture maximale du canal	zone interne péri-libérienne	14.18 ⌀ 150 µm (2 rangs)	10.41 ⌀ 200 µm (2 rangs)	15.25 ⌀ 250 µm (2 rangs)	7.10 ⌀ 200 µm (3 rangs)	19.21 ⌀ 130 µm (3 rangs)
Cylindre central	Fibres péricycliques		0 parfois qq ∈	0 parfois qq ∈	0	0 parfois qq ∈	0
Cylindre central	Rangées tangentielles unisériées de fibres libériennes		8.12	4.6	4.6	5.8	4.5
Cylindre central	Sclérites du parenchyme médullaire		+ ∈ : 80 × 60 µm	+ ∈ : 80 × 60 µm	0 mais druses : 50 × 60 µm	+ ∈ : 70 × 25 µm	+ µ : 46 × 40 µm

Source : MNHN, Paris

Les colorations employées sont généralement le vert d'iode, le violet de gentiane et la safranine (MARGUERIER & GIRAUD, 1971). Dans le cas du vert d'iode, les éléments parenchymateux sont vidés, ce qui facilite l'observation de leur paroi et permet de discerner la présence éventuelle de nodules (Pl. 7, *1, 3, 4, 9*) ou de ponctuations (Pl. 5, *8* et Pl. 7, *10, 11, 12*). L'utilisation de la safranine, ne nécessitant pas le passage dans l'hypochlorite de sodium, rend plus aisée la localisation des éléments du parenchyme ligneux vertical (Pl. 3, *2* et Pl. 4, *6*).

Avant d'aborder l'étude des structures du bois secondaire, nous donnons des précisions concernant quelques données biométriques : toutes les mesures sont effectuées sur les éléments du bois initial et indiquées parfois sur le bois final. Le parenchyme ligneux vertical est qualifié d'abondant lorsque 5 cellules ou plus sont dénombrées par mm^2 sur une section transversale (PHILIPPS, 1948).

Les critères taxonomiques qui nous ont guidés dans nos descriptions sont essentiellement ceux de PHILIPPS (1948); BOUREAU (1956); GREGUSS (1955, 1972); PATEL (1967); NORMAND (1972).

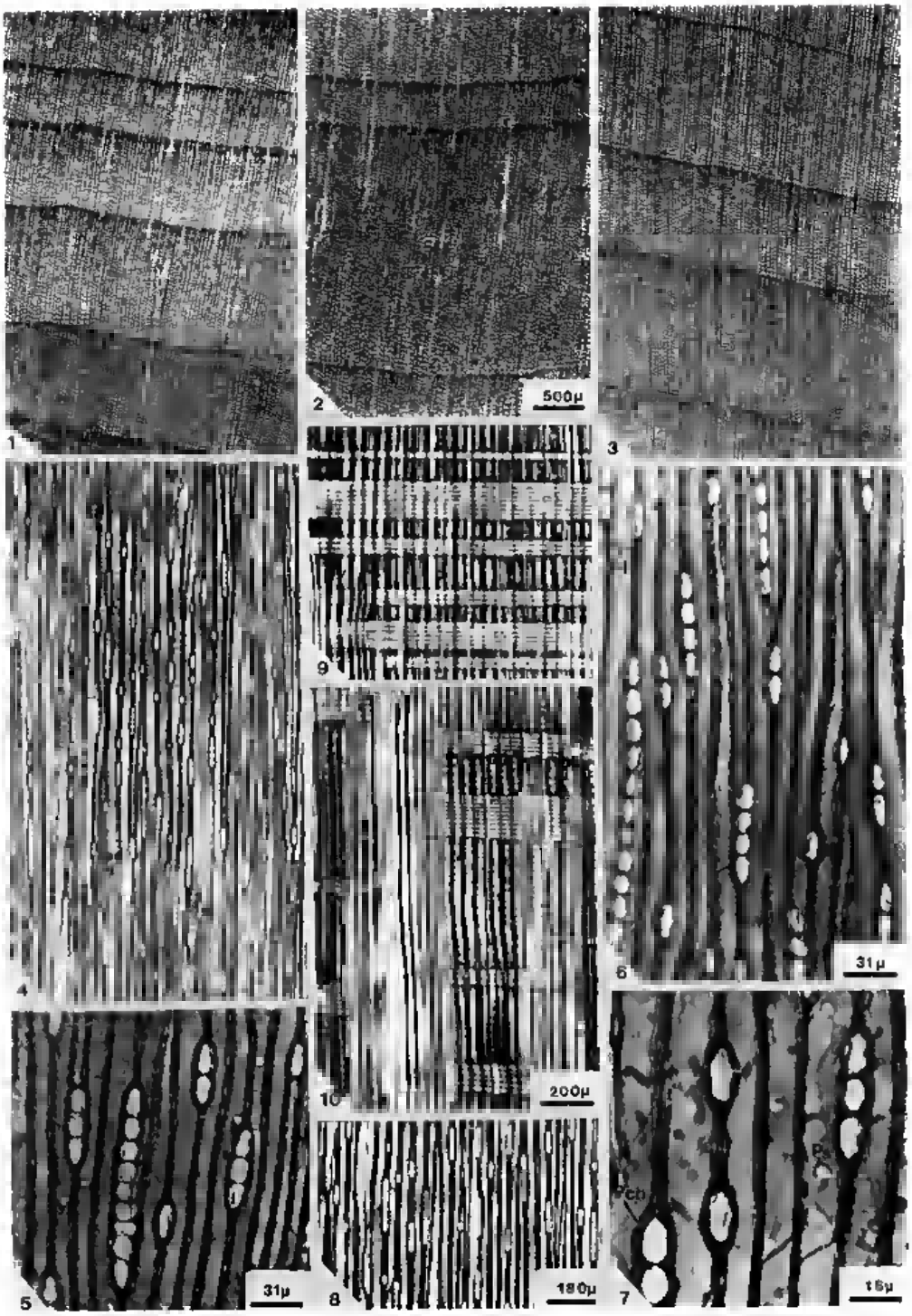
Les ponctuations radiales sont souvent réparties en chapelets (strings, GREGUSS). Les ponctuations de champs entre les éléments parenchymateux évoquent parfois des cribles (sieve-like pits, PATEL, 1967). La terminologie des ponctuations de champs est confuse et quelquefois divergente suivant les auteurs; nous adoptons celle qui nous semble la plus conforme à la réalité :

a) *Ponctuations semi-aréolées*

Type podocarpoïde: « Oculipores à ouverture étroite, elliptique à tendance verticale, quelquefois si étroite qu'elle a la forme d'un simple trait. L'ouverture de ces ponctuations peut être très développée et aboutir à la forme d'un oopore » (BOUREAU, 1956). « A bordered pit with an aperture almost as large as the bordered pit itself and mostly oblique or vertical in position. The almost vertical aperture most often recalls the chamber outline. Pits of less than half the height of the ray cells » (GREGUSS, 1955). KAIESER (1954) et PATEL (1967) considèrent ces ponctuations comme faisant partie du type cupressoïde. Nous pouvons préciser la définition du type podocarpoïde de la façon suivante : oculipores plus ou moins circulaires à ouverture elliptique correspondant à la limite de l'aréole (tangent), oblique ou à tendance verticale; lumen quelquefois plus étroit, en fente ou presqu'aussi large que l'aréole. Généralement 1 ponctuation, rarement 2,

Pl. 3. — Sections transversales de **Podocarpus** : **1, P. madagascariensis** Baker : Zones d'accroissement nettes (vert d'iode); **2, P. madagascariensis** var. **procera** De Laubenfels : zones d'accroissement nettes, cellules de parenchyme ligneux vertical colorées à la safranine; **3,** zones d'accroissement nettes, cellules de parenchyme non visibles (vert d'iode). — Sections tangentielles (vert d'iode) : **4,** rayons ligneux, ponctuations tangentielles, (Pl) : parois terminales horizontales lisses et (Pn) : parois noduleuses obliques des cellules de parenchyme; **8, P. madagascariensis** var. **procera** De Laubenfels : rayons ligneux, ponctuations tangentielles; **5, 6, 7, P. rostrata** Laurent : rayons ligneux, ponctuations tangentielles, (Pl) : parois terminales horizontales ou obliques lisses des cellules de parenchyme, (Ps) : ponctuations simples des parois tangentielles des cellules de parenchyme et (Pch) : ponctuations simples de champ vues en coupe. — Sections radiales (vert d'iode) **P. madagascariensis** var. **procera** De Laubenfels: **9,** fibres-trachéides dépourvues de ponctuations, parenchyme ligneux vertical, rayons ligneux (bois final); **10,** mêmes éléments que dans 9, ponctuations radiales abiétinéennes (bois initial). — (**1**, 2, 3 à la même échelle; 4, 8 à la même échelle; 9, 10 à la même échelle).

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

occupant la moitié de la hauteur des cellules des rayons ligneux (Pl. 8, *5*, *6*, *8* et Pl. 9, *3*, *6*). Formes voisines dont le lumen n'atteint pas le bord de l'aréole, évoquant le type cupressoïde ou à lumen plus développé passant au type taxodioïde (Pl. 9, *1*, *6*, *10*, *12*).

Type cupressoïde: Oculipores à ouverture elliptique nettement comprise dans les limites de l'aréole avec une largeur inférieure à celle-ci, oblique ou à tendance verticale. Le nombre de ces ponctuations est en général de 1, 2 ou de 2 paires de ponctuations superposées (PHILIPPS, 1948; GREGUSS, 1955). Chez les Podocarpacées, on rencontre généralement 1 (2) ponctuations de ce type par champ de croisement (Pl. 8, *4*, *9*, *10* et Pl. 9, *4*).

Type taxodioïde: oculipores à ouverture grande, ovoïde ou circulaire, plus large que l'étroite aréole dans laquelle elle est entièrement comprise (tangente au bord de l'aréole); ces ponctuations ont une orientation plutôt horizontale (ou faiblement diagonale) et sont disposées en rangées de 3 à 5 par champ (PHILIPPS, 1948; GREGUSS, 1955; BOUREAU, 1956). On rencontre fréquemment chez les Podocarpacées des ponctuations voisines de ce type mais en général au nombre de 1 (2) par champ, à lumen oblique ou à tendance verticale, aussi utilisons-nous le terme « taxodioïde » (Pl. 8, *7* et Pl. 9, *2*, *12*).

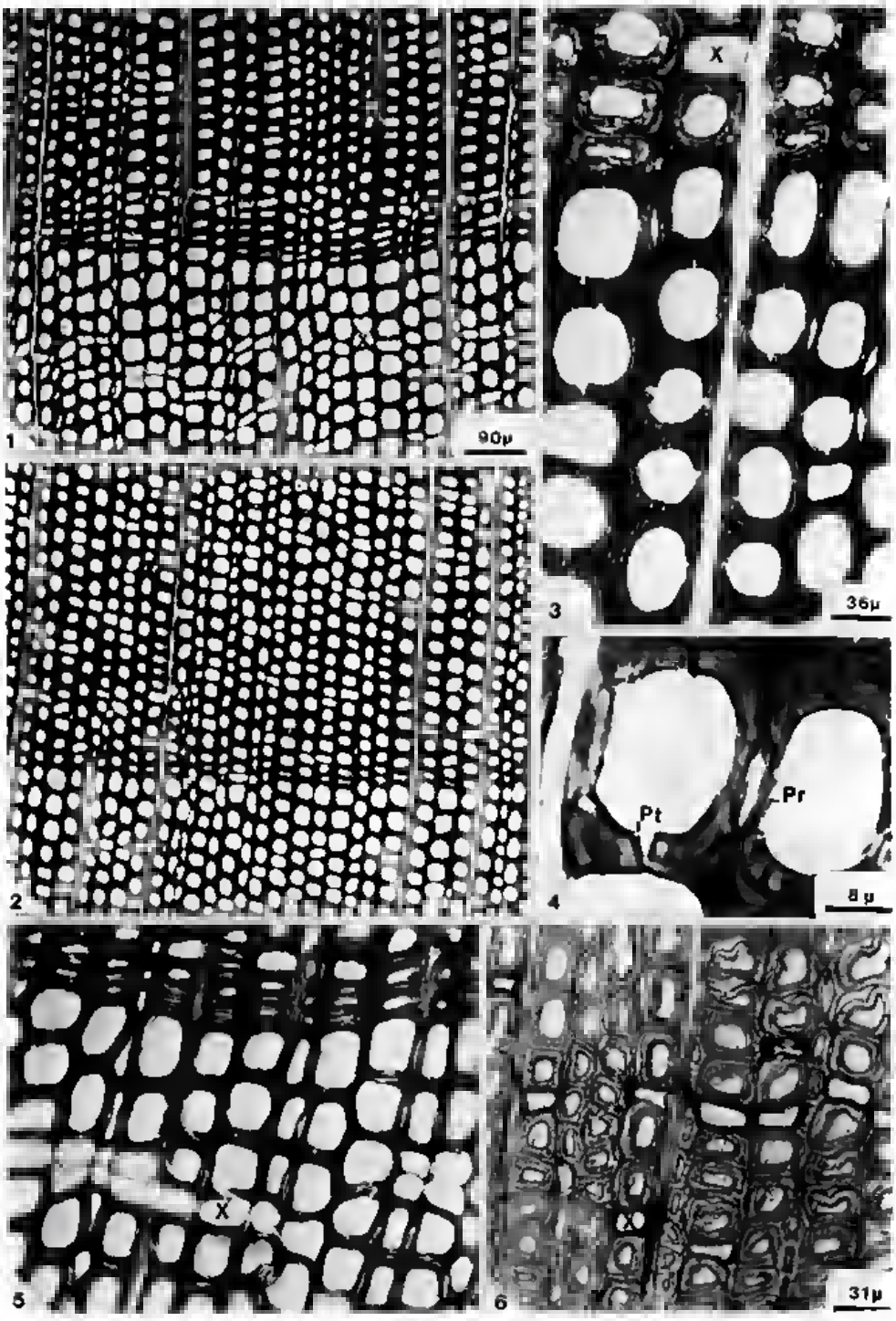
Type dacrydioïde: oculipores circulaires ou légèrement elliptiques, faiblement aréolés, occupant une grande surface du champ de croisement (3/4 à 4/5 de la hauteur des cellules des rayons ligneux); ils sont en général au nombre de 1 à 2 par champ (GREGUSS, 1955) et correspondent aux larges ponctuations taxodioïdes décrites par PATEL en 1967 (Pl. 9, *8*).

Type picéoïde: oculipores de petite taille, à ouverture elliptique très étroite en forme de fente oblique à tendance verticale, dépassant faiblement le diamètre de l'aréole (slightly extended aperture) (PHILIPPS, 1948; GREGUSS, 1955; BOUREAU, 1956). Ce type est très rare chez les Podocarpacées; on observe par contre très souvent dans le bois final et de compression des ponctuations évoquant à tort le type picéoïde : PHILIPPS met en garde contre une éventuelle confusion : « slightly extended aperture must not be confused with slit-like extensions of the pit apertures found in compression wood of all Conifers ». Nous utilisons donc le terme « picéoïde » (Pl. 9, *6*, *11*).

b) *Ponctuations simples*

Type oopore: « grandes ponctuations simples à ouverture ovale, plus ou moins circulaire et autour desquelles il n'y a pas d'aréole visible » (BOUREAU, 1956). Oopore signifie étymologiquement en forme d'œuf. Toutefois, on utilise très souvent ce terme en lui donnant une définition plus large; un oopore correspond alors à une ponctuation simple qui peut présenter diverses formes. Quelquefois la terminologie est propre

Source : MNHN, Paris



Pl. 4. — Sections transversales de **Podocarpus** : **P. madagascariensis** Baker : **1**, éléments de bois initial et final, (X), cellules de parenchyme ligneux vertical disposées en files tangentielles ou en groupes (vert d'iode). — **P. madagascariensis** var. **procera** De Laubenfels : **2**, même légende que dans **1**; **3**, **4**, fibres-tracheides du bois initial, (Pr) : ponctuations radiales et (Pt) : ponctuations tangentielles vues en coupe, (X) : cellules de parenchyme ligneux vertical (vert d'iode); **5**, (X) : cellules de parenchyme (vert d'iode); **6**, (X) : cellules de parenchyme (safranine). — (**1**, **2** à la même échelle; **5**, **6** à la même échelle.)

Source : MNHN, Paris

à certains auteurs : window-like pit (PHILIPPS, 1948), *Pinus sylvestris*-type pit (GREGUSS, 1955)...

Type phyllocladoïde: 1, rarement 2 grandes ponctuations occupant souvent tout le champ, elliptiques, obliques, quelquefois très étroites en fente et présentant généralement des extrémités effilées (KRÄUSEL, 1949).

Type circopore ou circoporoïde :* 1, souvent 2 ponctuations occupant souvent tout le champ, circulaires ou tout au plus ovales ou allongées horizontalement, jamais obliques (KRÄUSEL, 1949), (Pl. 9, *7*, *9*).

Ces différents types de ponctuations simples peuvent présenter occasionnellement des vestiges d'aréoles et nous utilisons souvent le terme d'oopore faiblement aréolé (Pl. 9, *8*).

Podocarpus madagascariensis Baker

ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS : Madagascar : *12799 SF*, C.T.F.T.; *12801 SF*, C.T.F.T.

Bois de couleur jaunâtre à grain fin, texture faible. Distinction entre cœur et aubier peu marquée. Bois homoxylé, pycnoxylique, dépourvu de canaux sécréteurs normaux ou traumatiques.

ZONES D'ACCROISSEMENT

Distinctes, visibles à l'œil nu, rarement accompagnées de faux cernes, de 250 µm à 3 mm d'épaisseur (valeurs les plus fréquentes de 0,6 à 1 mm). Bois final constitué généralement de 4 à 6 assises de fibres-trachéides. Passage progressif du bois initial au bois final (Pl. 3, *1*).

FIBRES-TRACHÉIDES

Fibres-trachéides longues de 2 à 4,5 mm (valeurs les plus fréquentes de 3 à 3,9 mm), à terminaison effilée, arrondie ou aplatie, quelquefois ponctuée.

Densité des fibres-trachéides : 1300 par mm².

Nombre de files radiales de fibres-trachéides compris entre 2 rayons consécutifs variant de 1 à 12 (valeurs les plus fréquentes de 2 à 5).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F	9	14	21	25	14	6	3	3	2	1	1	1

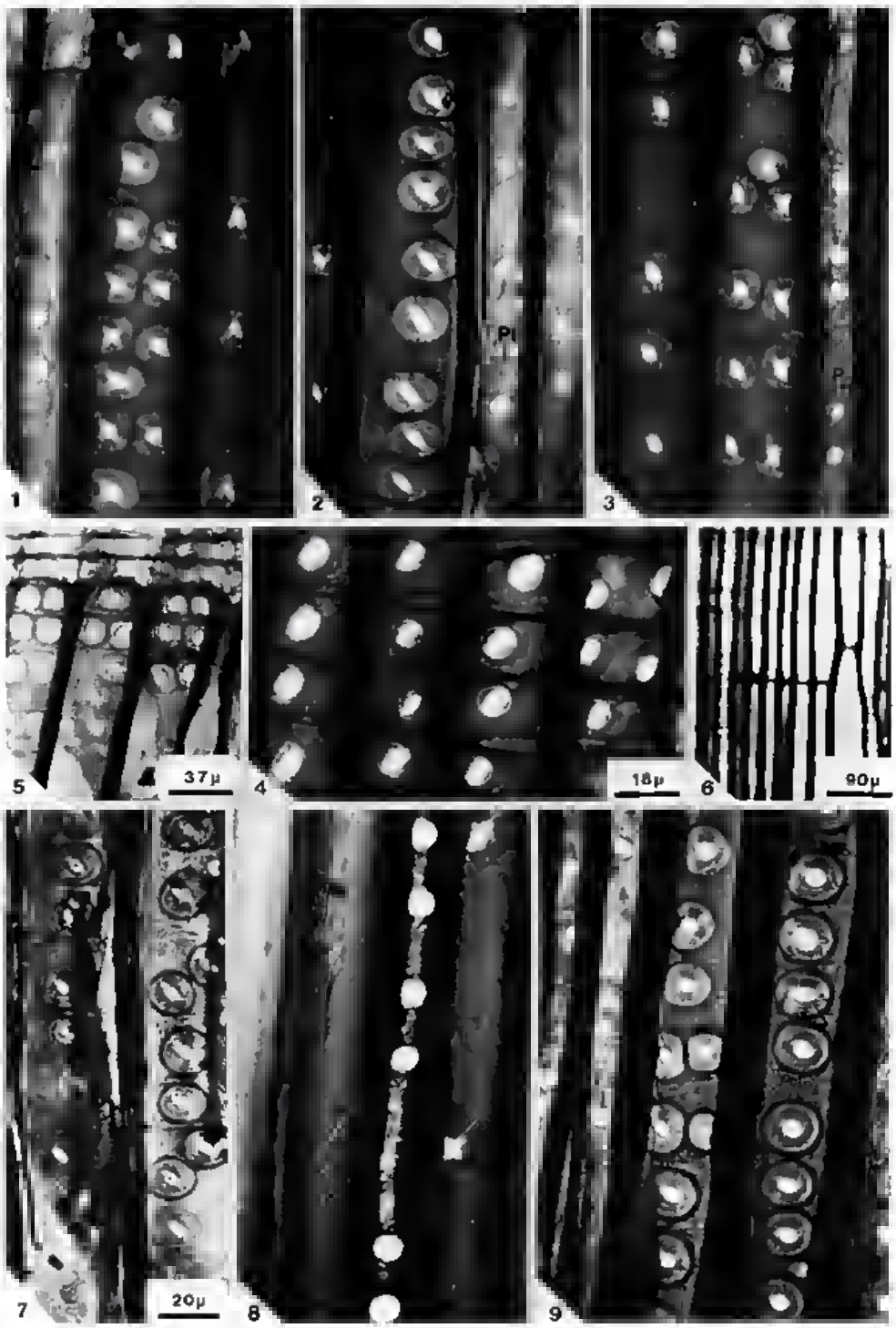
N : Nombre de files radiales de fibres-trachéides compris entre 2 rayons consécutifs.
F : Fréquence observée.

Files radiales de fibres-trachéides de petit calibre entre les autres fibres.

Bois initial: sections transversales généralement polygonales à contours internes arrondis, allongées radialement ou tangentiellement (Pl. 3, *1* et

(*) Certains auteurs ne font pas de distinction entre les termes dacrydroïde et circoporoïde.

Source : MNHN, Paris



Pl. 5. — Sections radiales de **Podocarpus** : **P. madagascariensis** Baker : **1, 2, 3,** différents aspects de ponctuations radiales, (Pl) : parois terminales horizontales lisses et (Pp) : parois radiales garnies de ponctuations podocarpoïdes des cellules de parenchyme ligneux vertical (vert d'iode); **4,** ponctuations de champs podocarpoïdes à large ouverture, parois horizontales et terminales lisses et minces des cellules de rayons ligneux (vert d'iode). — **P. madagascariensis** var. **procera** De Laubenfels : **5, 7, 9,** différents aspects des ponctuations radiales séparées par des crassules et (Ps) : ponctuations simples de la paroi radiale d'une cellule parenchymateuse (vert d'iode et safranine); **6,** trabécules dans les fibres-trachéides du bois initial; **8,** ponctuations simples de la paroi radiale de cellules parenchymateuses, ponctuations abiétinéennes à lumen croisé du bois final (vert d'iode). — (**1, 2, 3, 7, 8, 9** à la même échelle).

Source : MNHN, Paris

Pl. 4, *1*). Rares méats. Épaisseur des parois des fibres-trachéides de 4 à 5 µm. Diamètre radial compris entre 8 et 64 µm, (valeurs les plus fréquentes de 36 à 45 µm). Diamètre tangentiel compris entre 8 et 50 µm (valeurs les plus fréquentes de 27 à 42 µm).

Bois final : Sections transversales rectangulaires, quelquefois quadrangulaires, rarement polygonales. Épaisseur des parois de 6 à 8 µm. Diamètre radial compris entre 7 et 30 µm (valeurs les plus fréquentes de 14 à 20 µm). Diamètre tangentiel compris entre 9 et 50 µm (valeurs les plus fréquentes de 20 à 40 µm) (Pl. 4, *1*). Ponctuations radiales : unisériées (96 %), rarement localement bisériées (3 %) ou réparties en groupes de 2 ou 3 (1 %) et présentant les types suivants :

— araucarien : ponctuations unisériées légèrement écrasées ou écrasées souvent disposées en chapelets (strings) de 2 à 5 éléments (Pl. 5, *2*). Σ[1] compris entre 0,63 et 0,94. Très rares ponctuations bisériées alternes espacées.

— abiétinéen : ponctuations en majorité unisériées espacées, circulaires. Distance entre les ponctuations de l'ordre de 4 à 20 µm (100 µm). Ponctuations unisériées, circulaires contiguës moins fréquentes. Ponctuations localement bisériées opposées sur 1 à 3 éléments, circulaires, peu représentées (Pl. 5, *1* et Pl. 7, *11*).

— Groupes de 2 ou 3 ponctuations circulaires (Pl. 5, *3*).

Parois radiales des fibres-trachéides du bois final souvent dépourvues de ponctuations ou garnies de ponctuations unisériées circulaires sporadiques. Ponctuations unisériées réparties très souvent de manière quelconque, décalées les unes par rapport aux autres (marges inégales de part et d'autre des ponctuations radiales).

Hauteur des ponctuations comprise entre 14 et 20 µm; largeur comprise entre 14 et 22 µm; diamètre le plus fréquent de l'ordre de 18 × 18 µm. Lumens circulaires (4-5 µm), elliptiques obliques (7 × 3 µm), ou croisés.

Crassules de 2 µm d'épaisseur présentes. Trabécules observées par endroits. Éléments spiralés et septes absents.

Forme, type, disposition et dimensions des ponctuations radiales étant souvent l'objet de grandes variations au sein d'une même fibre-trachéide.

Ponctuations tangentielles : abondantes dans le bois final, plus rares et dispersées dans le bois initial. Unisériées présentant des dispositions voisines des ponctuations radiales.

— Type araucarien : ponctuations unisériées légèrement écrasées (14 × 16 µm), (15 × 17 µm), (17 × 18 µm) réparties en courtes chaînettes de 2, 3 ou 4 éléments.

— Type abiétinéen le plus fréquent : ponctuations unisériées circulaires contiguës ou espacées réparties de manière irrégulière en courtes chaînettes. Diamètre variant de 10 à 20 µm (valeurs les plus fréquentes

1. Σ : coefficient d'écrasement des ponctuations radiales.

Source : MNHN, Paris

Exemple des mesures les plus significatives effectuées en µm sur les ponctuations radiales des fibres-trachéides du bois initial :

TYPE, DISPOSITION FORME DES PONCTUATIONS RADIALES	L	h	l	m
Unisériées, espacées, circulaires	32	17	17	3-2
Unisériées, espacées, circulaires	44	20	20	7-7
Unisériées, espacées, circulaires	36	18	18	7-4
Unisériées, circulaires, contiguës	30	16	16	2-2
Unisériées, plus ou moins espacées, légèrement écrasées	38	17	18	2-8
Unisériées, espacées, écrasées	44	18	22	2-7
Unisériées, contiguës, écrasées	42	14	22	7-5
Bisériées, opposées, circulaires	44	18 × 2	18 × 2	1-1
Bisériées, opposées, circulaires	40	18 - 14	20 - 14	0-0
Groupe de 3 ponctuations circulaires	40	18 × 3	18 × 3	0-0

L : largeur des fibres-trachéides; — h : hauteur de la ponctuation radiale; — l : largeur de la ponctuation radiale; — m : largeur des marges latérales.

de 14 à 18 µm). Lumens circulaires (3 × 4 µm), elliptiques obliques (3 × 7 µm) ou croisés (Pl. 7, *3*, *4* et Pl. 3, *4*).

— Groupes de 2 ou 3 ponctuations très rares.

RAYONS LIGNEUX

Homogènes (Pl. 3, *4*), dépourvus de canaux sécréteurs, étroits.

Unisériés (97 %), très rarement bisériés sur 2 à 6 cellules (Pl. 3, *4* et Pl. 7, *1*, *2*, *3*, *4*, *11*).

Hauteur de 1 à 20 cellules (Pl. 3, *4*).

Valeurs statistiques donnant plus de précision sur leur ordre de grandeur : mode = 1 ; médiane = 2 ; moyenne $\overline{X} = 4,25$; variance $v = 14,84$; écart-type $\delta = 3,85$ donnant par les valeurs $\overline{X} - \delta$ et $\overline{X} + \delta$, la dispersion de la variable N autour de la moyenne soit 0,9 et 8,1 (les rayons variant donc le plus souvent de 1 à 8 cellules). Coefficient de variation V = 91 %. Erreur standard de la moyenne Sm = 0,387 permettant de déterminer les limites de son intervalle de confiance X 2 Sm soit 3,48 et 5,02 pour un coefficient de sécurité de 95 % (Histogramme 1, fig. 6).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F	22.	20.	14.	10.	9.	8.	5.	2.	1.	2.	1.	1.	0.	1.	1.	0.	1.	0.	1.	1

N : Nombre de cellules des rayons ligneux.
F : Fréquence observée.

Densité des rayons ligneux : 10-11 rayons par mm horizontal tangentiel et 95-100 par mm².

Cellules couchées : hauteur généralement de 16-20 µm, de l'ordre de

Source : MNHN, Paris

25 µm (cellules marginales), de 24 à 30 µm (cellules isolées). Présence de très petites cellules de 2-3 µm dispersées parmi les autres (Pl. 7, *11*). Largeur des cellules des rayons de l'ordre de (6-) 10 (-14) µm. Longueur comprise

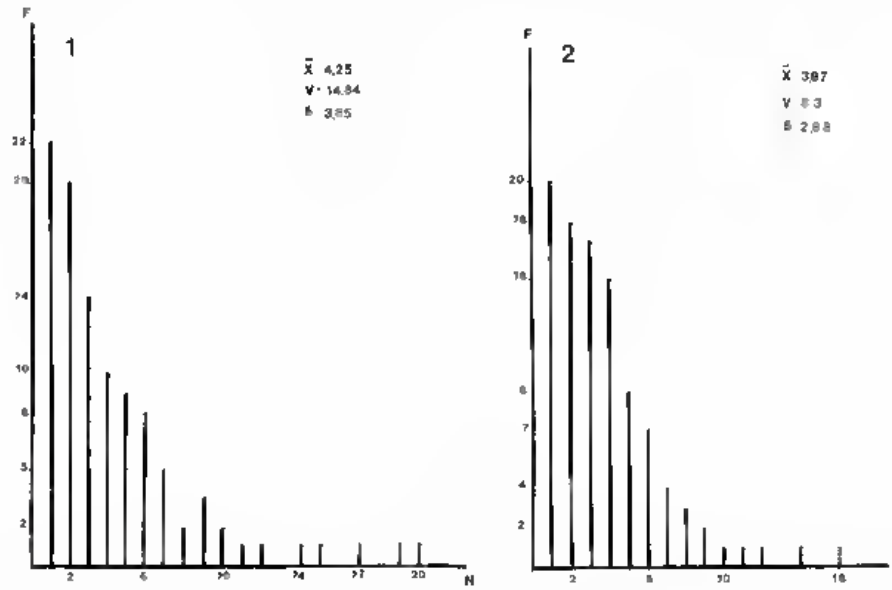
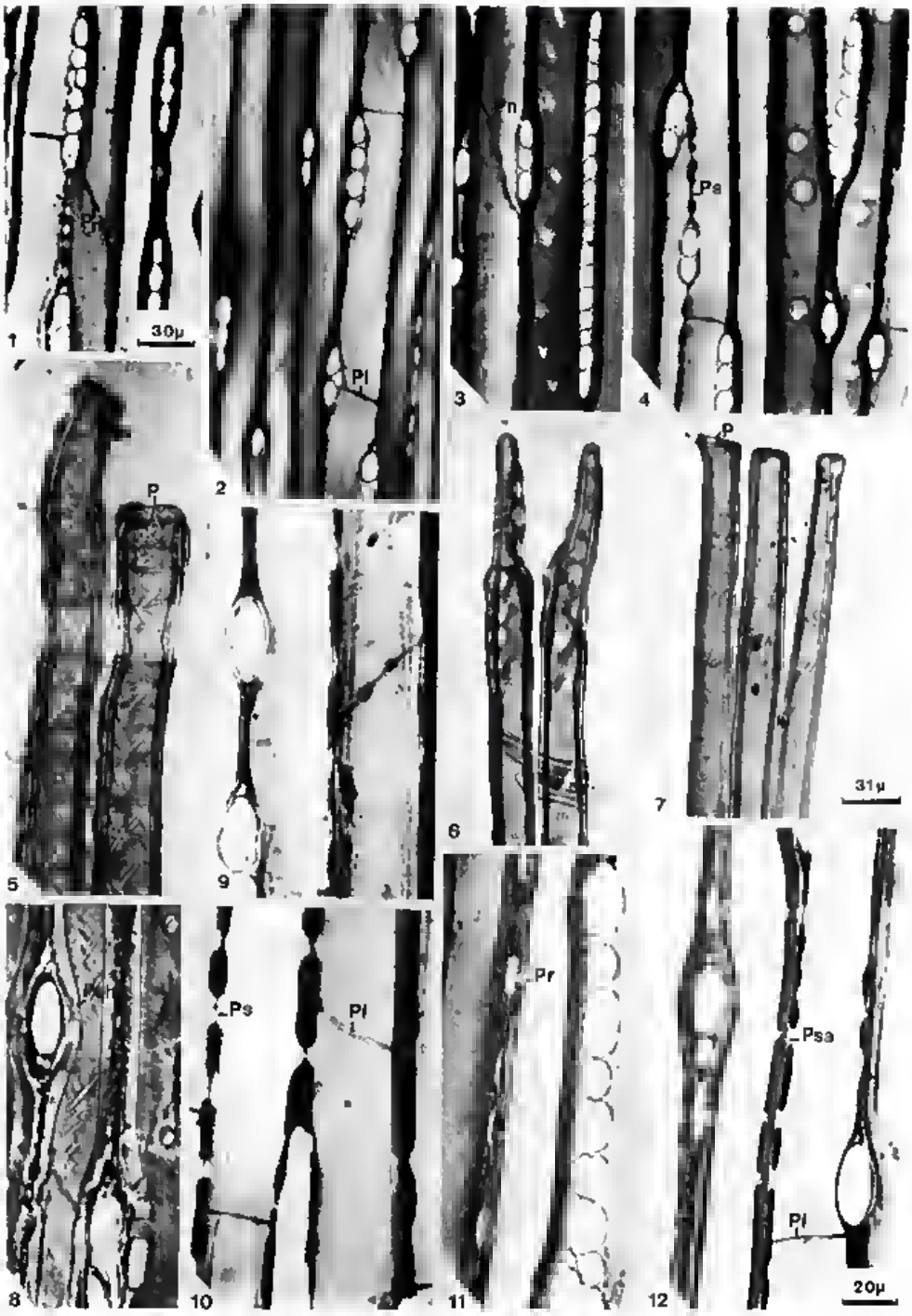


Fig. 6. — **1, Podocarpus madagascariensis** Baker : histogramme montrant la variation du nombre de cellules couchées formant la hauteur des rayons ligneux; (F) : fréquence, (N) : nombre de cellules couchées, ($\bar{X}$) : moyenne arithmétique, (V) : variance, (δ) : écart-type. **2, P. madagascariensis** var. **procera** De Laubenfels : histogramme montrant la variation du nombre de cellules couchées formant la hauteur des rayons ligneux; (F) : fréquence, (N) : nombre de cellules couchées, ($\bar{X}$) : moyenne arithmétique, (V) : variance, (δ) : écart-type.

entre 110 et 280 µm, (valeurs les plus fréquentes allant de 140 à 200 µm). Sections tangentielles des cellules elliptiques à contours arrondis. Parois horizontales lisses et très minces de 2 µm d'épaisseur. Parois terminales obliques ou subverticales lisses et très minces de 2 µm d'épaisseur (Pl. 5, *4* et Pl. 7, *11*). Indentures absentes.

Pl. 7. — Sections tangentielles de **Podocarpus** : **P. madagascariensis** Baker : **1, 2, 3, 4,** rayons ligneux unis ou localement bisériés, ponctuations tangentielles, (Pl) : parois terminales horizontales lisses et (Pn) : parois obliques noduleuses des cellules de parenchyme ligneux vertical, (Ps) : ponctuations simples des parois radiales des cellules de parenchyme (vert d'iode); **9,** nodules d'une paroi terminale oblique; **10,** (Pl) : parois terminales horizontales lisses et (Ps) : ponctuations simples (vues en coupe) des parois radiales des cellules de parenchyme; **11,** rayon ligneux localement bisérié à très petites cellules et (Pr) : ponctuations radiales abiétinéennes (vues en coupe); **12,** (Pl) : paroi terminale horizontale lisse et (Psa) : ponctuations semi-aréolées des parois radiales (vues en coupe) des cellules de parenchyme (vert d'iode). — **P. madagascariensis** var. **procera** De Laubenfels : **5, 6, 7,** dissociation des éléments (violet de gentiane) : terminaisons des fibres-trachéides effilées, horizontales lisses ou ponctuées (P); **8,** rayon ligneux, ponctuations tangentielles et (Pch) : ponctuations de champs simples vues en coupe (safranine). — (1, 2, 3, 4 à la même échelle; 5, 6, 7 à la même échelle; 8, 9, 10, 11, 12 à la même échelle).

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

PARENCHYME LIGNEUX VERTICAL

Abondant, représenté par des cellules dispersées (X) parmi les fibres-trachéides par des files tangentielles de 2, 3, 4, 5 exceptionnellement 6, 7, 8, 9 cellules ou plus rarement par des cellules réunies en groupe (cluster) de 2 à 4 éléments (Pl. 3, *1* et Pl. 4, *1*).

Cellules parenchymateuses á parois trés minces (1 á 3 µm) et section transversale généralement rectangulaire (Pl. 4, *1* et Pl. 7, *12*). Diamètre radial de l'ordre de 16 à 20 µm. Diamétre tangentiel compris entre 20 et 42 µm (valeur la plus fréquente de 30 µm). Hauteur variant de 70 á 370 µm (valeurs les plus fréquentes de 210 à 270 µm).

Cellules limitées par des parois terminales horizontales (PL) très minces (1 µm) et lisses (Pl. 5, *2* et Pl. 7, *1, 2, 4, 10, 12*), plus rarement par des parois obliques présentant des nodules (Pn), au nombre de 1 á 6 (Pl. 3, *4* et Pl. 7, *1, 3, 9*). Parois verticales des cellules ponctuées; — ponctuations simples (Ps) circulaires ou elliptiques de (7 × 8 µm), (10 × 10 µm) de diamétre, séparées le plus souvent par une distance de 30-40 µm prédominantes sur les parois radiales, peu visibles sur les parois tangentielles (Pl. 7, *2*) ou vues en coupe suivant une section tangentielle (Pl. 7, *4, 10*). Par endroits, présence de trés petites ponctuations simples de 2 à 4 µm de diamètre groupées, évoquant des plages criblées; — ponctuations semi-aréolées mettant en relation un élément conducteur et un élément parenchymateux, de type podocarpoïde (Pp) ou cupressoïde, espacées, de faibles dimensions (6-7 × 6-7 µm) nombreuses sur les parois radiales (Pl. 5, *2, 3*), observées quelquefois en coupe (Psa) suivant une section tangentielle (Pl. 7, *12*).

PONCTUATIONS DE CHAMPS

a) *Ponctuations de champs (éléments conducteur vertical et parenchymateux horizontal).*

Généralement une ponctuation par champ, rarement 2 (cellules marginales). Champs plus ou moins rectangulaires, souvent non ponctués. Différents types de ponctuations observés :

Ponctuations semi-aréolées ou oculipores

Type podocarpoïde : (Pl. 8, *5, 8, 10*), le plus fréquent; 1 ponctuation occupant généralement la moitié de la hauteur des champs de croisement, plus ou moins circulaire à lumen oblique elliptique oblique vertical à subvertical (diamétre : 11 × 11 µm, lumen : 11 × 2 µm), (D : 10 × 10 µm, l : 10 × 3 µm), (D : 9 × 8 µm, l : 9 × 2 µm). Formes voisines également bien représentées (Pl. 8, *6*), à lumen subvertical à vertical, trés étroit en fente, n'atteignant pas tout à fait les limites de l'aréole (D : 11 × 11 µm, l : 11 × 1 µm), (D : 9 × 5 µm, l : 9 × 1 µm), (D : 7 × 7 µm, l : 6,5 × 1,5

Source : MNHN, Paris

μm), (D : 6 × 6 μm, l : 6 × 0,5 μm). (Ponctuations correspondant au passage vers le type cupressoïde).

Type « taxodioïde » : (Pl. 8, *7*), peu fréquent; 1 ponctuation à large lumen oblique à subvertical (D : 10 × 9 μm, l : 9 × 5,5 μm). Ponctuations à large lumen correspondant aux formes de transition vers les types dacrydioïdes. Autre forme peu représentée à large lumen oblique ou subhorizontal évoquant le vrai type taxodioïde (D : 12 × 10 μm, l : 12 × 4 μm), (D : 9 × 9 μm, l : 9 × 6,5 μm).

Type dacrydioïde : très rare; 1-2 ponctuations plus ou moins circulaires légèrement aréolées (D : 11 × 11 μm, l : 11 × 10 μm).

Type cupressoïde : (Pl. 8, *4*, *10*), bien représenté; 1 ponctuation circulaire à lumen elliptique étroit, subvertical à vertical, nettement compris dans les limites de l'aréole, occupant très souvent plus de la moitié de la hauteur du champ de croisement (D : 13 × 12 μm, l : 10 × 3 μm), (D : 10 × 10 μm, l : 8 × 3 μm). Dans certains cas, (Pl. 8, *9*) lumen très étroit en fente, vertical, nettement compris dans les limites de l'aréole (D : 13 × 11 μm, l : 7 × 1 μm), (D : 8 × 8 μm, l : 6 × 1 μm). Plus rarement lumen circulaire ou elliptique à tendance horizontale (D : 12 × 12 μm, l : 8 × 7 μm), (D : 11 × 10 μm, l : 9 × 8 μm).

Ponctuations simples

Type oopore : assez rare, ponctuations elliptiques, allongées horizontalement (D : 16 × 11 μm).

Type phyllocladoïde : non observé.

Type circopore : rare (D : 10 × 9 μm).

Type oopore légèrement aréolé : assez peu fréquent; 1 (2) ponctuations elliptiques obliques, ou plus ou moins allongées horizontalement (D : 16 × 11 μm, l : 16 × 7 μm). Très rares oopores obliques, à terminaisons effilées suivant le grand axe (type phyllocladoïde).

Ponctuations quelquefois groupées par 2 suivant une ligne horizontale (premiers éléments du bois initial de grand calibre et cellules marginales) présentant les types podocarpoïde, cupressoïde, « taxodioïde » et oopore de dimensions inférieures à celles des ponctuations isolées.

Ponctuations du bois final généralement podocarpoïdes évoquant souvent à tort le type picéoïde (rarement représenté).

b) Ponctuations de champs (éléments parenchymateux vertical et parenchymateux horizontal).

Champs de croisement plus ou moins quadrangulaires garnis le plus souvent d'une ponctuation simple elliptique, allongée horizontalement (D : 14 × 7 μm) ou scalariforme. Quelquefois 2 ponctuations par champ, scalariformes ou elliptiques (D : 11 × 10 μm) et plus rarement, groupe de petites ponctuations simples.

Source : MNHN, Paris

Podocarpus madagascariensis var. **procera** De Laubenfels

— Échantillons étudiés : Madagascar : *12802 SF*, C.T.F.T.; *12803 SF*, C.T.F.T.; *Capuron 11774 SF*, P; *Capuron 17829 SF*, P; *Aymonin 24933*, P.

Bois de couleur jaunâtre à grain fin, texture faible. Distinction entre cœur et aubier peu marquée. Bois homoxylé, pycnoxylique, dépourvu de canaux sécréteurs normaux ou traumatiques.

Zones d'accroissement

Distinctes, visibles à l'œil nu, rarement accompagnées de faux-cernes, de 450 µm à 2,2 mm d'épaisseur (valeurs les plus fréquentes de 0,9 à 1,3 mm). Lignes limitantes très marquées. Bois final représenté par 2 à 6 assises de fibres-trachéides. Passage progressif du bois initial au bois final (Pl. 3, *2*, *3*).

Fibres-trachéides

Fibres-trachéides de 1,5 à 4 mm de longueur (valeurs les plus fréquentes de 2 à 3,3 mm), à terminaison effilée ou horizontale, très souvent ponctuée (P) en leur milieu (Pl. 7, *5*, *6*, *7*).

Densité des fibres-trachéides : 1200 par mm².

Nombre de files radiales de fibres-trachéides compris entre 2 rayons consécutifs allant de 1 à 16 (valeurs les plus fréquentes de 2 à 7).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
F	10	18	15	15	9	8	7	5	4	2	1	1	2	1	1	1

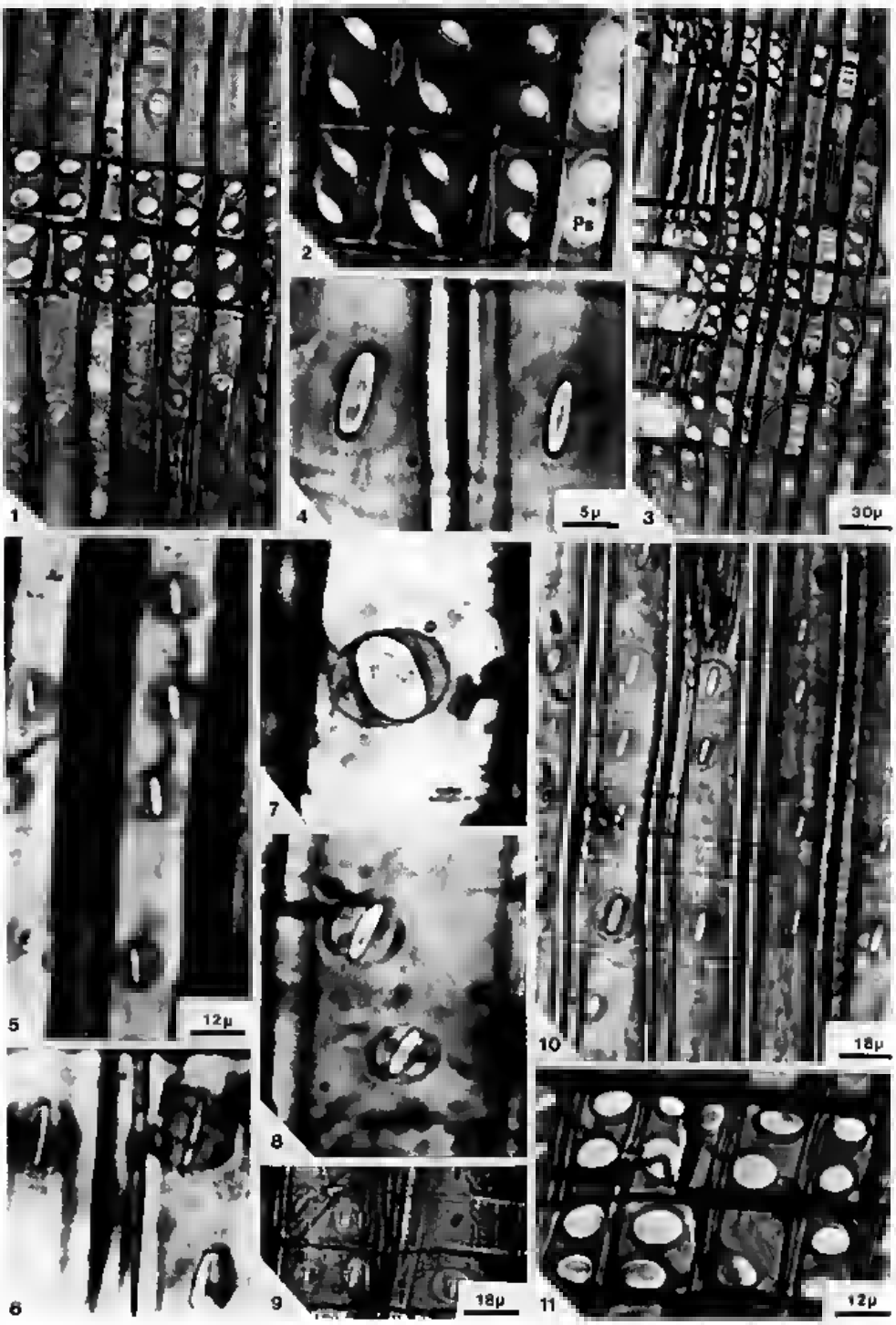
N : Nombre de files radiales de fibres-trachéides entre 2 rayons consécutifs.
F : Fréquence observée.

Files radiales de fibres-trachéides de petit calibre intercalées entre les autres fibres.

Bois initial : sections transversales généralement polygonales à contours internes arrondis, allongées radialement ou tangentiellement (Pl. 3, *2*, *3*

Pl. 8. — Sections radiales de **Podocarpus** ; **P. rostrata** Laurent (safranine) : **1**, **3**, ponctuations radiales abiétinéennes, rayons ligneux à parois horizontales et terminales lisses, oopores légèrement aréolés, ponctuations dacrydioïdes et (Ps) : ponctuations simples allongées de champs au niveau du parenchyme ligneux vertical; **2**, ponctuations de champs podocarpoïdes à large ouverture et ponctuations simples de champs au niveau du parenchyme ligneux vertical; **10**, oopores légèrement aréolés allongés horizontalement du bois initial et ponctuations dacrydioïdes. — **P. madagascariensis** Baker : ponctuations de champs : **4**, type cupressoïde à lumen subvertical (violet de gentiane); **5**, type podocarpoïde à lumen subvertical, n'atteignant pas tout à fait les limites de l'aréole (violet de gentiane); **6**, type podocarpoïde à lumen en fente subvertical à vertical n'atteignant pas tout à fait les limites de l'aréole (violet de gentiane); **7**, type « taxodioïde » (violet de gentiane); **8**, ponctuations podocarpoïdes typiques à lumen elliptique oblique (safranine); **9**, type cupressoïde à lumen en fente nettement compris dans les limites de l'aréole (safranine); **10**, ponctuations cupressoïdes et podocarpoïdes à lumen subvertical à vertical (violet de gentiane). — (1, 3 à la même échelle; 2, 11 à la même échelle; 4, 6, 7, 8 à la même échelle).

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

et Pl. 4, *2*, *3*, *4*, *5*, *6*). Méats présents. Épaisseur des parois des fibres-trachéides de l'ordre de 4 à 5 µm. Diamètre radial compris entre 8 et 72 µm, (valeurs les plus fréquentes de 36 à 50 µm). Diamètre tangentiel compris entre 8 et 55 µm, (valeurs les plus fréquentes de 28 à 46 µm). Fibres-trachéides souvent de grand calibre (premiers éléments de bois initial différenciés).

Bois final: Sections transversales rectangulaires, quadrangulaires, rarement polygonales. Épaisseur des parois de 6 à 8 µm. Diamètre radial compris entre 7 et 30 µm, (valeurs les plus fréquentes de 12 à 16 µm). Diamètre tangentiel compris entre 7 et 55 µm, (valeurs les plus fréquentes de 22 à 40 µm) (Pl. 4, *2*, *3*, *4*). Ponctuations radiales : unisériées (90 %), localement bisériées (9 %) ou réparties en groupes de 2 ou 4 (1 %), présentant les types suivants :

— Araucarien : ponctuations unisériées légèrement écrasées ou écrasées, souvent disposées en chapelets (strings) de 2 à 10 éléments, fréquemment séparées par des crassules. Σ compris entre 0,7 et 0,94. Ponctuations bisériées alternes, espacées, souvent séparées par des crassules. (Pl. 5, *7*).

— Abiétinéen : ponctuations en majorité unisériées espacées, circulaires (Pl. 5, *7*). Distance entre les ponctuations de l'ordre de 2-20 (-120) µm. Ponctuations unisériées, circulaires contiguës bien représentées, quelquefois réparties en chapelets de 2 à 8 éléments souvent limités par des crassules (Pl. 5, *9*). Ponctuations localement bisériées opposées sur 1 à 3 éléments circulaires, souvent séparées par des crassules (Pl. 5, *5*, *9*).

— Groupes de 2, 3 ou 4 ponctuations circulaires fréquemment séparées par des crassules.

Parois radiales des fibres-trachéides du bois final souvent dépourvues de ponctuations (Pl. 3, *9*) ou garnies de ponctuations unisériées circulaires sporadiques. Ponctuations unisériées réparties très souvent de manière quelconque, décalées les unes par rapport aux autres (Pl. 5, *7*). Ponctuations bisériées fréquentes sur les parois radiales des premières fibres-trachéides du bois initial, de grand calibre, généralement à terminaison horizontale ponctuée (Pl. 7, *5*).

Hauteur des ponctuations comprise entre 13 et 22 µm, largeur comprise entre 14 et 23 µm; diamètre le plus fréquent de l'ordre de 19 × 19 µm. Lumens circulaires (4-7 µm), elliptiques obliques (7 × 2 µm), croisés.

Crassules très nettes de 3 µm d'épaisseur (Pl. 7, *4*). Trabécules observées par endroits (Pl. 5, *6*). Éléments spiralés et septes absents.

Forme, type, disposition et dimensions des ponctuations radiales étant souvent l'objet de grandes variations au sein d'une même fibre-trachéide.

Ponctuations tangentielles : abondantes dans le bois final, plus rares et dispersées dans le bois initial (Pt, Pl. 4, *3* et *4*). Différents types observés :

— type araucarien : peu représenté, ponctuations unisériées légèrement écrasées (15 × 12 µm). Rares ponctuations bisériées alternes espacées;

Source : MNHN, Paris

Exemple des mesures les plus significatives effectuées en µm sur les ponctuations radiales des fibres-trachéides du bois initial :

TYPE, DISPOSITIONS FORME DES PONCTUATIONS RADIALES	L	h	l	m
Unisériées, espacées, circulaires	30	14	14	4-4
Unisériées, espacées, circulaires	36	19	19	4-3
Unisériées, espacées, circulaires	46	22	22	12-4
Unisériées, circulaires, contigues	38	16	16	10-2
Unisériées, circulaires, contigués	42	20	20	10-2
Unisériées, plus ou moins espacées, légèrement écrasées	40	19	21	10-2
Unisériées, espacées, écrasées	46	18	23	8-8
Unisériées, contiguës, légèrement écrasées	38	16	18	8-2
Unisériées, contiguës, écrasées	40	14	20	4-12
Bisériées, alternes, circulaires	42	17 - 16	17 - 16	0-0
Bisériées, opposées, circulaires	45	19 × 2	19 × 2	0-0
Groupe de 3 ponctuations circulaires	42	17 × 3	17 × 3	1-1

L : largeur des fibres-trachéides; — h : hauteur de la ponctuation radiale; — l : largeur de la ponctuation radiale; — m : largeur des marges latérales.

— type abiétinéen : le plus fréquent, ponctuations unisériées circulaires espacées prédominantes (10 × 10 µm), (11 × 11 µm), (12 × 12 µm), (14 × 14 µm), (15 × 15 µm) de diamètre. Ponctuations circulaires contiguës moins fréquentes, réparties en courtes chaînettes de 1 à 3 éléments.

— Groupes de 2 à 3 ponctuations très rares.

Diamètre des ponctuations tangentielles compris entre 8 et 16 µm, (valeurs les plus fréquentes de 12 à 15 µm). Lumens circulaires (3 × 3 µm), le plus souvent elliptiques obliques (7 × 2 µm) ou croisés.

RAYONS LIGNEUX

Homogènes (Pl. 3, *8*, *9*, *10*) dépourvus de canaux secréteurs, étroits. Unisériés (97 %), très rarement bisériés sur 2 à 6 cellules.

Hauteur de 1 à 16 cellules (Pl. 3, *8* et Pl. 7, *8*). Valeurs statistiques donnant plus de précision sur leur ordre de grandeur : mode = 1; médiane = 3; moyenne $\overline{X}$ = 3,87; variance v = 8,3 ; écart-type δ = 2,88 ; dispersion de la variable N autour de la moyenne = 0,99 et 6,75. Donc, variation de la hauteur des rayons de 1 à 7 cellules. Coefficient de variation V = 74 %. Erreur-standard de la moyenne Sm = 0,29, permettant de déterminer les limites de son intervalle de confiance X 2 Sm soit 3,29 et 4,45 pour un coefficient de sécurité de 95 %. (Histogramme 2, fig. 6).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
F	20	18	17	15	9	7	4	3	2	1	1	1	0	1	0	1

N : Nombre de cellules des rayons ligneux.
F : Fréquence observée.

Source : MNHN, Paris

Densité des rayons ligneux : 9 à 10 rayons par mm horizontal tangentiel et 75-95 par mm². Rayons ligneux nombreux.

Cellules couchées : hauteur de l'ordre de 14 à 20 µm, de 20 à 24 µm (cellules marginales), de 25 à 30 µm (cellules isolées). Rayons ligneux étroits larges de 6-11 (-16) µm. Longueur comprise entre 80 µm et 260 µm, (valeurs les plus fréquentes variant de 190 à 210 µm. Sections tangentielles des cellules elliptiques à contours arrondis. Parois horizontales lisses et minces de 0,5 à 1 µm d'épaisseur (Pl. 9, *7*, *11*, *12*). Parois tangentielles obliques ou verticales, lisses et très minces de 0,5 à 1 µm d'épaisseur. Indentures absentes.

Parenchyme ligneux vertical

Abondant, représenté par des cellules (X) disséminées parmi les fibres-trachéides (Pl. 3, *9*, *10* et Pl. 4, *2*, *3*, *6*), par des files tangentielles de 2, 3, 4, 5 exceptionnellement 6, 7, 8, 9 cellules, plus rarement par des groupes (cluster) de 2 à 4 éléments (Pl. 4, *2*, *3*, *5*, *6*).

Cellules parenchymateuses à parois très minces (1 à 3 µm) et section transversale généralement rectangulaire, allongée tangentiellement (Pl. 4, *2*, *5*, *6*). Diamètre radial de l'ordre de 16 à 20 µm. Diamètre tangentiel compris entre 20 et 44 µm, (valeurs les plus fréquentes de 24 à 30 µm). Cellules allongées verticalement; hauteur comprise entre 55 et 420 µm, (valeurs les plus fréquentes de 240 à 300 µm).

Cellules limitées par des parois transversales horizontales ou légèrement obliques très minces (1 µm) et lisses, très rarement par des parois obliques noduleuses (1 à 2 nodules peu marquées). Parois verticales des cellules ponctuées; — ponctuations simples (Ps) circulaires ou elliptiques de (8 × 7 µm), (9 × 10 µm), (13 × 9 µm), (14 × 8 µm) de diamètre, séparées le plus souvent par une distance de 30-40 µm, prédominantes sur les parois radiales (Pl. 5, *8*, *9*), peu nombreuses sur les parois tangentielles; — ponctuations semi-aréolées de type podocarpoïde ou cupressoïde, espacées, de faible diamètre (6 × 6 µm), quelquefois sur les parois tangentielles.

Ponctuations de champs

a) *Ponctuations de champs (éléments conducteur vertical et parenchymateux horizontal).*

Généralement 1 ponctuation par champ, quelquefois 2 et exceptionnellement 3. Champs plus ou moins rectangulaires, souvent non ponctués. Différents types de ponctuations observées :

Ponctuations semi-aréolées ou oculipores

Type podocarpoïde : (Pl. 9, *1*, *3*, *6*, *10*, *12*), le plus fréquent; 1 ponctuation occupant la moitié de la hauteur des champs de croisement, plus

Source : MNHN, Paris

ou moins circulaires à lumen elliptique oblique, généralement de diamètre moyen (D : 11 × 10 µm, l : 11 × 2 µm), (D : 10 × 9 µm, l : 10 × 2 µm), présentant quelquefois des dimensions supérieures (D : 12 × 12 µm, l : 12 × 2 µm), (D : 12 × 10 µm, l : 12 × 2,5 µm), ou inférieures (D : 9 × 7 µm, l : 9 × 2,5 µm). Très souvent, ponctuations dont le lumen n'atteint pas tout à fait les limites de l'aréole (Pl. 9, *1*, *6*, *10*); correspond aux formes de transition avec le type cupressoïde. Rares ponctuations à lumen très étroit, en fente (D : 11 × 6 µm, l : 11 × 1 µm), (D : 6 × 6 µm, l : 6 × 1 µm). Quelques ponctuations évoquant à tort le type picéoïde, à lumen oblique (Pl. 9, *5*, *11*). Ponctuations assez nombreuses à lumen plus large (supérieur à 2,5 µm) représentant les formes intermédiaires entre le type podocarpoïde et taxodioïde.

Type « taxodioïde » : (Pl. 9, *2*, *12*), assez fréquent; 2 ponctuations à lumen large, oblique à subvertical (D : 11 × 8 µm, l : 11 × 5 µm), (D : 10 × 10 µm, l : 10 × 5 µm), (D : 8 × 8 µm, l : 8 × 4 µm). Autre forme peu représentée à large lumen elliptique subhorizontal évoquant le vrai type taxodioïde (D : 12 × 9 µm, l : 12 × 6 µm), ponctuations à très large lumen (⩾ 5 µm) oblique ou subvertical (D : 11 × 10 µm, l : 10 × 7 µm), représentant les termes de passage vers les types dacrydioïde et oculipore (Pl. 9, *2*).

Type dacrydioïde : (Pl. 9, *8*), très rare, 1-2 ponctuations; circulaires, légèrement aréolées (D : 12 × 11 µm, l : 12 × 9 µm), (D : 8 × 8 µm, l : 7 × 7 µm).

Type cupressoïde : (Pl. 9, *4*), peu fréquent; 1 ponctuation plus ou moins circulaires à lumen elliptique oblique ou subvertical nettement compris dans les limites de l'aréole, occupant très souvent plus de la moitié de la hauteur du champ de croisement (D : 12 × 12 µm, l : 9 × 3 µm). Quelques petites ponctuations à lumen étroit en fente (D : 6 × 6 µm, l : 6 × 1 µm). Plus rarement, ponctuations de taille moyenne à lumen circulaire ou elliptique (D : 14 × 13 µm, l : 7 × 7 µm).

Ponctuations simples

Type oopore : (Pl. 7, *8* et Pl. 9, *9*), assez fréquent au niveau des premiers éléments du bois initial de grand calibre. Généralement, 1 ponctuation de champ elliptique, allongée horizontalement (D : 20 × 12 µm), (D : 17 × 12 µm), pouvant atteindre de grandes dimensions (D : 31 × 24 µm), (D : 27 × 14 µm).

Type phyllocladoïde : quelques oopores elliptiques obliques (D : 12 × 6 µm), (D : 11 × 7 µm).

Type circopore : (Pl. 9, *7*), (D : 10 × 9 µm), (D : 9 × 8 µm).

Type oopore légèrement aréolé : (Pl. 9, *8*), assez bien représenté au niveau des premiers éléments du bois initial de grand calibre par 1 ponctuation de champ elliptique, allongée horizontalement (D : 17 × 12 µm, l : 17 × 11 µm), ou par 1, 2 ou 3 oopores plus petits, elliptiques obliques (D : 12 × 6 µm, l : 12 × 14 µm), très rares oopores obliques à terminaisons effilées suivant le grand axe de l'aréole (type phyllocladoïde).

Source : MNHN, Paris

Types précédemment cités pouvant coexister dans un même rayon (Pl. 9, *12*).

Ponctuations quelquefois groupées par 2 ou exceptionnellement 3 suivant une ligne horizontale (premiers éléments du bois initial de grand calibre et cellules marginales) présentant les types podocarpoïde, « taxodioïde », cupressoïde et oopore de dimensions inférieures à celles des ponctuations isolées.

Ponctuations du bois final généralement podocarpoïdes évoquant souvent à tort le type picéoïde (rarement représenté).

b) *Ponctuations de champs (éléments parenchymateux vertical et parenchymateux horizontal).*

Champs de croisement plus ou moins quadrangulaires garnis le plus souvent d'une ponctuation simple, elliptique, allongée horizontalement (D : 15 × 7 μm), ou scalariforme (D : 20 × 8 μm). Quelquefois 2 ponctuations par champ, scalariformes ou elliptiques et plus rarement groupes de petites ponctuations simples ou scalariformes contiguës (cribles).

Podocarpus madagascariensis var. **rotunda** Laurent

ÉCHANTILLON ÉTUDIÉ : Madagascar : *Capuron 1765 SF*, P.

Bois de couleur jaunâtre. Distinction entre cœur et aubier peu marquée. Bois homoxylé, pycnoxylique, dépourvu de canaux sécréteurs normaux ou traumatiques.

ZONES D'ACCROISSEMENT

Distinctes, visibles à l'œil nu. Bois final assez peu développé. Passage progressif du bois initial au bois final.

FIBRES-TRACHÉIDES

Fibres-trachéides à terminaison effilée, arrondie ou horizontale (souvent ponctuée).

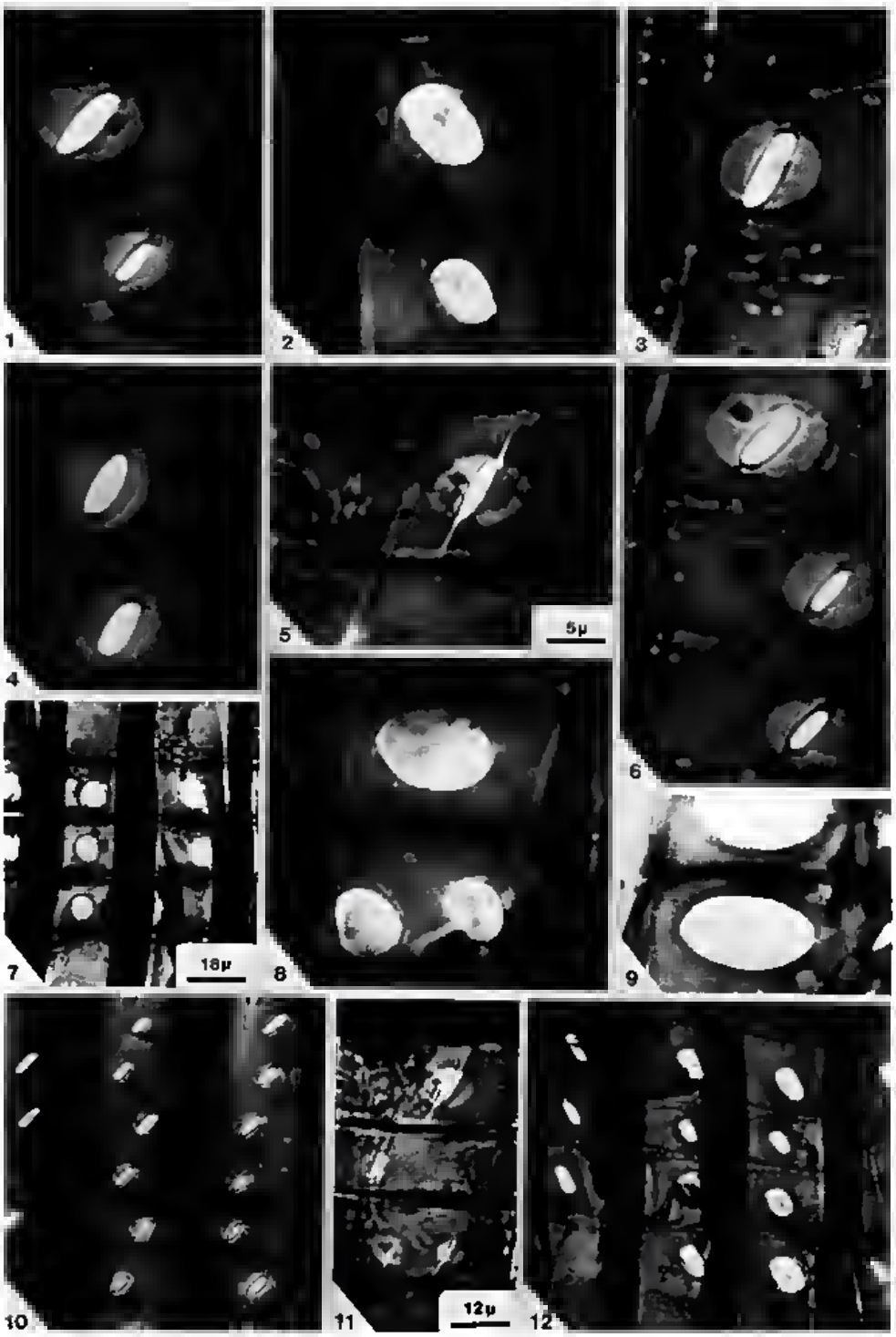
Bois initial : sections transversales généralement polygonales à contours arrondis, souvent allongées radialement. Rares méats. Épaisseur de la paroi de l'ordre de 4 μm.

Bois final : sections transversales rectangulaires, quadrangulaires, rarement polygonales.

Ponctuations radiales : unisériées, rarement bisériées (rameau). Différents types observés :

— araucarien : ponctuations unisériées plus ou moins écrasées (D : 16 × 10 μm), contiguës ou légèrement espacées, souvent réparties en chapelets de 2 à 6 éléments plus ou moins discontinus;

Source : MNHN, Paris



Pl. 9. — Sections radiales — ponctuations de champs de croisement (safranine) : **P. madagascariensis** var. **procera** De Laubenfels : **1, 3, 6,** ponctuations podocarpoïdes typiques à lumen elliptique oblique et ponctuations voisines de celui-ci à lumen n'atteignant pas tout à fait les limites de l'aréole; **2,** type « taxodioïde » à large lumen oblique; **4,** type cupressoïde à lumen oblique compris dans les limites de l'aréole; **5,** type podocarpoïde a lumen étroit, évoquant à tort le type picéoïde; **7,** type circopore; **8,** oopore légèrement aréolé et type dacrydioïde; **9,** oopore (bois initial) et type podocarpoïde (bois final); **10,** ponctuations podocarpoïdes typiques; **11,** ponctuations podocarpoïdes à lumen en fente évoquant à tort le type picéoïde; **12,** ponctuations podocarpoïdes et taxodioïde à large ouverture. — (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 à la même échelle; 7, 10, 12 à la même échelle).

Source : MNHN, Paris

— abiétinéen : ponctuations unisériées espacées circulaires prédominantes (D : 15 × 15 μm); ponctuations unisériées circulaires contiguës également bien représentées, disposées en chapelets. Rares ponctuations bisériées opposées sur 1 à 2 éléments.

Parois radiales des fibres-trachéides souvent dépourvues de ponctuations par endroits (plages non ponctuées fréquentes dans le bois final). Ponctuations réparties de maniére quelconque sur les parois, souvent décalées les unes par rapport aux autres. Plusieurs types de ponctuations pouvant coexister sur une même paroi. Lumens des ponctuations circulaires, elliptiques, rarement croisés. Crassules et trabécules non observées. Éléments spiralés et septes absents.

Ponctuations tangentielles : rares, unisériées, abiétinéennes.

Rayons ligneux

Homogènes, dépourvus de canaux sécréteurs, étroits. Unisériés. Hauteur de 1 à 7 cellules (rameau).

Cellules couchées : hauteur de l'ordre de 15 à 20 μm. Cellules marginales et isolées beaucoup plus hautes (rameau). Section tangentielle elliptique à contours arrondis. Parois horizontales lisses et très minces de 2 μm d'épaisseur. Parois tangentielles subverticales lisses et très minces de 2 μm d'épaisseur. Indentures absentes.

Parenchyme ligneux vertical

Présent, représenté par des cellules dispersées, quelquefois alignées en courtes files tangentielles rarement en groupes. Cellules généralement allongées tangentiellement. Cellules limitées par parenchyme représenté par des cellules alignées verticalement de 200 à 270 μm de hauteur (valeurs les plus fréquentes).

Cellules limitées par des parois terminales le plus souvent horizontales ou légèrement obliques lisses et minces (1-2 μm d'épaisseur), plus rarement par des parois obliques noduleuses. Parois verticales ponctuées : ponctuations plus nombreuses sur les parois radiales, simples plus ou moins circulaires ou elliptiques, très espacées, rares oculipores podocarpoïdes ou cupressoïdes.

Ponctuations de champs

a) *Ponctuations de champs (éléments conducteur vertical et parenchymateux horizontal).*

Champs plus ou moins rectangulaires ou quadrangulaires généralement garnis de 1, 2 plus rarement 3, 4 (rameau) ponctuations ou quelque-

Source : MNHN, Paris

fois dépourvus d'ornementation. Différents types de ponctuations observées:

Ponctuations semi-aréolées ou oculipores

Une ponctuation par champ podocarpoïde, type bien représenté (D : 8 × 8 μm, l : 8 × 2 μm), « taxodioïde » moins fréquent. 1, 2 exceptionnellement 3, 4 ponctuations dacrydioïdes nombreuses (D : 9 × 8 μm, l : 9 × 7 μm), oopores légèrement aréolés, également bien représentés plus ou moins circulaires (D : 9 × 8 μm, l : 8 × 7 μm) en position étagée (cellules marginales des rayons ligneux dans les rameaux). Quelques oopores légèrement aréolés, elliptiques obliques ou allongés horizontalement dans les premiers éléments du bois initial (D : 10 × 8 μm, l : 10 × 7 μm).

Ponctuations simples

Généralement 1 oopore par champ allongé horizontalement (D : 10 × 8 μm) dans les premiers éléments du bois initial. Type circopore bien représenté par 1, 2 rarement 3, 4 ponctuations disposées suivant 1 ligne horizontale ou en position étagée (rameau).

Nombreuses formes de transition entre ces types. Ponctuations podocarpoïdes ou « picéoïdes » dans le bois final.

b) *Ponctuations de champs (éléments parenchymateux vertical et parenchymateux horizontal).*

Généralement nombreuses petites ponctuations simples plus ou moins circulaires ou scalariformes contiguës (cribles), plus rarement 1 ponctuation elliptique ou scalariforme par champ.

Podocarpus rostrata Laurent

Échantillons étudiés : Madagascar : *Capuron 959 SF; Capuron 27063 SF; Humbert 25020*, P.

Bois de couleur jaunâtre. Distinction entre cœur et aubier peu marquée. Bois homoxylé, pycnoxylique, dépourvu de canaux sécréteurs normaux ou traumatiques.

Zones d'accroissement

Distinctes, visibles à l'œil nu. Bois final assez peu développé. Passage progressif du bois initial au bois final.

Fibres-trachéides

Fibres-trachéides à terminaison effilée, arrondie ou horizontale (souvent ponctuée).

Bois initial: sections transversales généralement polygonales à con-

Source : MNHN, Paris

tours arrondis, souvent allongées radialement. Rares méats. Épaisseur de la paroi de l'ordre de 4 µm.

Bois final : sections transversales rectangulaires, quadrangulaires, rarement polygonales.

Ponctuations radiales : unisériées, rarement bisériées (rameau). Différents types observés :

— araucarien : ponctuations unisériées plus ou moins écrasées (D : 12 × 10 µm), contiguës ou légèrement espacées, souvent réparties en courtes chaînettes de 2 à 6 éléments, rarement plus;

— abiétinéen : (Pl. 8, *1*, *3*), ponctuations unisériées circulaires espacées prédominantes (D : 12 × 12 µm), circulaires contiguës également bien représentées, souvent disposées en chapelets de 2 à 6 éléments. Rares ponctuations localement bisériées sur 1 à 2 éléments (rameau).

Parois radiales des fibres-trachéides souvent dépourvues de ponctuations (plages non ponctuées fréquentes surtout dans le bois final). Ponctuations souvent réparties de manière quelconque sur les parois, décalées les unes par rapport aux autres. Plusieurs types peuvent coexister sur une même paroi (passage rapide d'un type à l'autre). Lumens des ponctuations circulaires (3 µm), rarement elliptiques ou croisés. Crassules non observées. Trabécules présentes par endroits. Éléments spiralés et septes absents.

Ponctuations tangentielles : fréquentes, généralement abiétinéennes, unisériées circulaires espacées (D : 10 × 10 µm), quelques ponctuations disposées en groupes (Pl. 3, *5*).

Rayons ligneux

Homogènes, dépourvus de canaux sécréteurs, moins étroits que dans les autres espèces décrites dans ce travail. Unisériés prédominants, rarement localement bisériés sur 1 à 2 cellules (rameau). Hauteur de 1 à 21 cellules (valeurs les plus fréquentes de 1 à 9). Rayons assez hauts pour des structures de rameaux (Pl. 3, *5*, *6*, *7*).

Cellules couchées : hauteur des cellules de l'ordre de 15 à 20 µm. Cellules marginales : 22 à 24 µm, cellules isolées : 22 à 26 µm. Largeur généralement de 10 à 12 µm, atteignant souvent 14 µm. Sections tangentielles elliptiques à contours très arrondis. Parois horizontales lisses et minces de 2 µm d'épaisseur. Parois tangentielles lisses et minces, subverticales, de 2 µm d'épaisseur (Pl. 8, *1*, *3*). Indentures absentes.

Parenchyme ligneux vertical

Abondant, représenté par des cellules dispersées, quelquefois alignées en courtes files tangentielles, rarement en groupes. Cellules généralement allongées tangentiellement. Parenchyme constitué de cellules alignées

Source : MNHN, Paris

verticalement; longueur comprise entre 120 et 240 μm (valeurs les plus fréquentes de 140 à 220 μm).

Cellules limitées par des parois transversales généralement horizontales (Pl) ou légèrement obliques, lisses et minces de 2 μm d'épaisseur (Pl. 3, *6*, *7*). Quelques parois obliques avec des nodules peu marqués. Parois verticales très ponctuées; ponctuations simples (Ps) circulaires espacées (D : 8 × 8 μm) ou plus ou moins elliptiques allongées horizontalement (D : 9 × 5 μm), (D : 9 × 8 μm), plus rarement scalariformes ou disposées en cribles (Pl. 3, *7* et Pl. 8, *1*). Oculipores podocarpoïdes (D : 8 × 7 μm, l : 8 × 2 μm), prédominants, (diamètre supérieur par rapport aux autres espèces décrites jusqu'à présent), quelques oculipores cupressoïdes.

Ponctuations de champs

a) *Ponctuations de champs (éléments conducteur vertical et parenchymateux horizontal).*

Champs généralement rectangulaires, souvent dressés (rameau), garnis de 1, 2 rarement 3, 4 (rameau) ponctuations ou quelquefois dépourvus d'ornementation. Différents types de ponctuations observées :

Ponctuations semi-aréolées ou oculipores

Type podocarpoïde (Pl. 8, *2*), fréquent; 1 ponctuation occupant souvent plus de la moitié de la hauteur du champ de croisement, à lumen oblique (D : 9 × 9 μm, l : 9 × 2 μm), (D : 8 × 8 μm, l : 8 × 2 μm). Formes à lumen plus large passant progressivement au type taxodioïde. Quelques ponctuations évoquant le type picéoïde.

Type « taxodioïde » : assez bien représenté; 1 ponctuation à lumen large, de dimensions généralement supérieures aux précédentes (D : 11 × 10 μm, l : 11 × 7 μm), (D : 10 × 9 μm, l : 10 × 4 μm), (D : 9 × 8 μm, l : 9 × 5 μm).

Type dacrydioïde : (Pl. 8, *1*, *3*, *11*), bien représenté: 1 ponctuation ou 2 étagées (cellules marginales des rayons ligneux dans les rameaux), (D : 9 × 9 μm, l : 9 × 8 μm).

Ponctuations simples

Type oopore : (Pl. 8, *1*, *11*), bien représenté; généralement 1 oopore par champ allongé horizontalement (D : 10 × 7 μm), quelquefois allongé verticalement dans les premiers éléments de grand calibre du bois initial. Très souvent, 2 oopores étagés (rameau).

Type circopore : (Pl. 8, *11*), assez fréquent: 1 ponctuation par champ (D : 9 × 8 μm), (D : 6 × 6 μm), quelquefois 2, 3 circopores en position étagée (rameau), rarement 4.

Source : MNHN, Paris

Type oopore légèrement aréolé ; (Pl. 8, *1, 11*), assez fréquent; 1 ponctuation allongée horizontalement dans les premiers éléments de grand calibre du bois initial (D : 10 × 8 μm, 1 : 10 × 7 μm), quelquefois elliptique oblique, 2 ponctuations souvent en position étagée (rameau).

Nombreuses formes de transition entre tous ces types. Ponctuations picéoïdes, podocarpoïdes, dacrydioïdes et circopores dans le bois final. Type cupressoïde non représenté (bois initial et final).

b) *Ponctuations de champs (éléments parenchymateux vertical et parenchymateux horizontal).*

Nombreuses petites ponctuations simples (Ps) circulaires ou scalariformes contiguës évoquant des cribles (Pl. 8, *2, 3*), plus rarement 1 à 2 ponctuations simples, scalariformes ou elliptiques allongées horizontalement.

Podocarpus woltzii Gaussen

ÉCHANTILLON ETUDIÉ : Madagascar : *Capuron 27065 SF*, P.

Bois de couleur jaunâtre. Distinction entre cœur et aubier peu marquée. Bois homoxylé, pycnoxylique, dépourvu de canaux sécréteurs normaux ou traumatiques.

ZONES D'ACCROISSEMENT

Distinctes, visibles à l'œil nu. Bois final assez peu développé. Passage progressif du bois initial au bois final.

FIBRES-TRACHÉIDES

Fibres-trachéides à terminaison effilée, arrondie ou horizontale (souvent ponctuée).

Bois initial : sections transversales généralement polygonales à contours arrondis, souvent allongées radialement. Rares méats. Épaisseur de la paroi de l'ordre de 4 μm.

Bois final : sections transversales rectangulaires, quadrangulaires, rarement polygonales.

Ponctuations radiales : unisériées, rarement localement bisériées (rameau). Différents types observés :

— araucarien : ponctuations unisériées plus ou moins écrasées (D : 12 × 10 μm), contiguës ou légèrement espacées, souvent réparties en courtes chaînettes;

— abiétinéen : ponctuations unisériées circulaires espacées prédominantes (D : 11 × 11 μm), circulaires contiguës souvent disposées en chapelets. Rares ponctuations localement bisériées.

Source : MNHN, Paris

Parois radiales des fibres-trachéides souvent dépourvues de ponctuations. Ces dernières réparties fréquemment de manière quelconque, décalées les unes par rapport aux autres. Lumens des ponctuations généralement circulaires (3 μm). Crassules et trabécules non observées. Éléments spiralés et septes absents.

Ponctuations tangentielles non observées.

Rayons ligneux

Homogènes, dépourvus de canaux sécréteurs, étroits. Unisériés prédominants (rameau). Hauteur de 1 à 5 cellules (rameau).

Cellules couchées : hauteur de l'ordre de 15-16 μm. Sections tangentielles elliptiques à contours arrondis. Parois horizontales lisses et minces ainsi que les parois tangentielles subverticales (2 μm d'épaisseur). Indentures absentes.

Parenchyme ligneux vertical

Abondant, représenté par des cellules dispersées ou alignées en courtes files tangentielles, rarement en groupes. Cellules généralement allongées tangentiellement (sections transversales). Parenchyme ligneux constitué de cellules alignées verticalement de 190 à 220 μm de hauteur (valeurs les plus fréquentes).

Cellules limitées par des parois transversales horizontales ou obliques, lisses et minces, de 2 μm d'épaisseur. Parois verticales très ponctuées; ponctuations simples plus ou moins circulaires espacées (D : 9 × 8 μm), quelquefois scalariformes ou disposées en cribles; oculipores podocarpoïdes également représentés.

Ponctuations de champs

a) *Ponctuations de champs (éléments conducteur vertical et parenchymateux horizontal).*

Champs généralement rectangulaires, souvent dressés (rameau) garnis de 1, 2, plus rarement 3 ponctuations, quelquefois dépourvus d'ornementation. Différents types observés :

Ponctuations semi-aréolées ou oculipores

Type podocarpoïde bien représenté, le plus souvent 1 ponctuation occupant la moitié de la hauteur du champ (D : 8 × 8 μm, l : 8 × 2 μm). Type « taxodioïde » moins fréquent. Type dacrydioïde représenté par 1, 2, rarement 3 ponctuations en position étagée (rameau). Oopores légère-

Source : MNHN, Paris

ment aréolés, fréquents, plus ou moins allongés horizontalement dans les premiers éléments du bois initial. Quelques oopores elliptiques obliques.

Ponctuations simples

Généralement 1 oopore par champ, allongé horizontalement (D : 10 × 8 μm), dans les premiers éléments de grand calibre du bois initial. Quelques oopores allongés verticalement. Type circopore également représenté.

Nombreuses formes de transition entre tous ces types. Ponctuations « picéoïdes » ou podocarpoïdes dans le bois final.

b) *Ponctuations de champs (éléments parenchymateux vertical et horizontal).*

Généralement nombreuses petites ponctuations simples, circulaires, plus ou moins scalariformes contiguës (cribles) ou quelquefois 1 ponctuation simple scalariforme, elliptique allongée horizontalement.

CONCLUSION

Un essai de synthèse concernant l'anatomie comparée du bois secondaire, des structures juvéniles (cortex, cylindre central, parenchyme médullaire) des *Podocarpus* malgaches est envisagé dans le prochain article.

Les *Podocarpus* malgaches étudiés montrent la structure classique des Podocarpacées et plus particulièrement celle de la section *Podocarpus*. Il nous a semblé utile de regrouper leurs caractères anatomiques signalés souvent et à plusieurs reprises dans la littérature par PHILIPPS (1948), KAIESER (1954), BOUREAU (1956), GREGUSS (1955, 1972), PATEL (1967, n° 2), GAUSSEN (1974)...

— Canaux sécréteurs toujours absents.

— Zones d'accroissement plus ou moins nettes. Passage progressif du bois initial au bois final.

— Ponctuations radiales généralement unisériées abiétinéennes (circulaires, espacées), quelquefois araucariennes (écrasées, contiguës) souvent bisériées opposées. Ponctuations tangentiellement fréquentes surtout au niveau du bois final.

— Éléments spiralés absents.

— Rayons ligneux homogènes, bas ou de hauteur moyenne, quelquefois plus hauts. Cellules des rayons ligneux à parois horizontales lisses et minces; hauteur comprise entre 21-24 μm (KAIESER, 1954). Indentures parfois présentes.

Source : MNHN, Paris

— Parenchyme ligneux vertical abondant; cellules à parois terminales horizontales lisses et minces.

— Quelques champs de croisement non ponctués.

— Ponctuations de champs au niveau du bois initial :

1, (2) ponctuations taxodioïdes, cupressoïdes, quelquefois picéoïdes de 6-15 μm, 6-12 μm, 9-12 μm de diamètre (KAIESER, 1954).

1, 2, 3, (4) ponctuations podocarpoïdes, taxodioïdes, quelquefois cupressoïdes, dacrydioïdes, circoporoïdes, 1 ponctuation simple ronde, quadrangulaire ou elliptique (GREGUSS, 1955, 1972).

1, 2, (3), (4) ponctuations taxodioïdes, cupressoïdes (comprenant le type podocarpoïde), quelquefois picéoïdes, 1 ponctuation simple (PATEL, 1967, n° 2).

Ponctuations podocarpoïdes atteignant le stade oopore (BOUREAU, 1956).

Nous pouvons compléter cette liste par d'autres caractères observés dans les espèces étudiées, mentionnés quelquefois par les auteurs et qui, d'après les figurations données dans la littérature semblent fréquents voire même constants. Certains d'entre eux ne se retrouvent pas exclusivement dans le genre *Podocarpus* mais également dans certaines espèces de *Phyllocladus* et *Dacrydium*. Nous précisons les données concernant les ponctuations de champ.

— Ponctuations radiales réparties de manière quelconque, souvent décalées les unes par rapport aux autres et pouvant passer progressivement à des ponctuations bisériées alternes (*P. milanjianus*, *P. henckelii*, *P. longifoliatus*... *Dacrydium franklinii*, *Phyllocladus rhomboidalis*, GREGUSS, 1955.

— Ponctuations radiales fréquemment disposées en chapelets ou en courtes chaînettes d'éléments contiguës ou espacés (*P. henckelii*, *P. milanjianus*... GREGUSS, 1955; *P. polystachus*... *Dacrydium bidwillii*, GREGUSS, 1972).

— Ponctuations radiales réparties quelquefois en groupes de 2, 3, 4 éléments (*P. papuanus*, *P. parlatorei*... *Dacrydium kirkii*, GREGUSS, 1972).

— Ponctuations radiales unisériées circulaires et bisériées opposées souvent séparées par des crassules quelquefois difficiles à observer (*P. usambarensis*... GREGUSS, 1955).

— Rayons ligneux généralement unisériés ou localement bisériés, nombreux et étroits (*P. dacrydioides*, *P. ferrugineus*... PATEL, 1967).

— Parenchyme ligneux vertical abondant, constitué de cellules isolées, disposées en courtes files tangentielles ou chaînettes (*P. costalis*, *P. macrophyllus*, *P. pilgeri*... GREGUSS, 1972).

— Parois verticales des cellules de parenchyme ligneux très nettement ponctuées : ponctuations simples espacées (contact entre deux éléments parenchymateux), nombreuses au niveau des parois radiales (*P. distichus*, *P. pilgeri*, *P. sylvestris*... GREGUSS, 1972); oculipores généralement

Source : MNHN, Paris

podocarpoïdes (contact entre un élément parenchymateux et une fibre-trachéide), de petite taille (*P. elongatus*... GREGUSS, 1955). Ce caractère se retrouve dans d'autres familles et en particulier chez les Taxodiacées.

— Parois terminales des cellules de parenchyme ligneux généralement horizontales ou légèrement obliques lisses et minces. Quelques terminaisons obliques présentant des nodules plus ou moins marqués. D'aprés GREGUSS « These feature also deviate significantly from the general xylotomy of the *Podocarpus* ». Ce caractère semble toutefois assez net dans de nombreuses espèces et a été mis également en évidence par PATEL (*P. nagi*, *P. nubigenus*, *P. parlatorei*... GREGUSS, 1972; *P. acutifolius*, *Dacrydium cupressinum*, PATEL, 1967, nº 2).

— Ponctuations de champs (contact entre éléments conducteur vertical et parenchymateux horizontal).

1, 2 (3-4) oculipores par champ de croisement :

Type podocarpoïde : le mieux représenté (*P. elongatus*, *P. gracilior*, *P. milanjianus*... GREGUSS, 1955; *P. decipiens*, *P. distichus*... GREGUSS, 1972; *Phyllocladus trichomanoides* GREGUSS, 1955).

Type « taxodioïde » : bien représenté (*P. palustris*, GREGUSS, 1972; *P. ferrugineus*, *P. totara*... PATEL, 1967).

Type dacrydioïde : assez répandu (*P. macrostachyus*, *P. milanjianus*... GREGUSS, 1955; *P. comptonii*..., *Dacrydium kirkii*, GREGUSS, 1972).

Type cupressoïde : assez fréquent (*P. guatemalensis*, *P. parlatorei*, *P. urbanii*... GREGUSS, 1972).

Type picéoïde : rare (*Prumnopitys elegans*, GREGUSS, 1955; *P. dacrydioides*, PATEL, 1967).

1, 2 (3-4) ponctuations simples par champ de croisement :

Type phyllocladoïde : représenté (*P. blumei*... KAIESER, 1954, GREGUSS, 1955; *P. spicatus*, PATEL, 1967; *Phyllocladus major*... GREGUSS, 1972).

Type circopore : représenté (*P. ustus*... GREGUSS, 1972; *P. hallii*, PATEL, 1967).

Type oopore légèrement aréolé : représenté (*P. elatus*, *P. wallichianus*, *Phyllocladus hypophyllos*, GREGUSS, 1955).

Plusieurs de ces types peuvent coexister dans un même rayon ligneux. Nous pouvons distinguer de nombreuses formes de transition entre ces types. Cette séparation peut paraître conventionnelle; cependant, il semble utile d'indiquer dans un plan ligneux, outre le type de ponctuation de champs, leur fréquence et leur disposition. Ces données constituent des critères taxonomiques complémentaires.

— Ponctuations de champs (contact entre éléments parenchymateux vertical et horizontal).

1 (2) ponctuations simples, ovales, elliptiques allongées horizontalement, scalariformes; bien représentées (*P. schlechteri*... GREGUSS, 1972).

Source : MNHN, Paris

Cribles (sieve-like pits) : bien représentés (*P. dacrydioides*, *P. ferrugineus*, *P. totara*, *Dacrydium cupressinum*, PATEL, 1967).

Tous les types cités ci-dessus se rencontrent dans les plans ligneux de *Podocarpus*, éventuellement *Phyllocladus* et *Dacrydium* avec une plus ou moins grande fréquence.

En conclusion, nous pouvons faire quelques remarques sur les difficultés dans le choix des critères taxonomiques de la famille des Podocarpacées. Comme nous venons de le voir, de nombreux caractères anatomiques sont l'objet de grandes variations. C'est le cas des ponctuations radiales et en particulier des ponctuations de champs de croisement. PHILIPPS (1948) précise au sujet des Podocarpacées : « They show considerable anatomical diversity even within individual genera ». Une espèce donnée est caractérisée par un type moyen plus fréquemment représenté. Il existe cependant entre les catégories définies de ponctuations de champs de nombreuses transitions et il est toujours intéressant de les signaler et de tenir compte des types les moins répandus dans une espèce déterminée.

GAUSSEN (1974) signale à propos de cette famille : « Il faut songer que, au moins pour le genre *Podocarpus* qui a plus de 100 espèces, les auteurs en ont étudié un nombre trés insuffisant pour donner de l'anatomie du bois un caractère général séparant les sections ». Le travail de GREGUSS (1972, 1975) porte sur un grand nombre d'espèces. Mais, ayant rencontré les mêmes difficultés matérielles que nous, un certain nombre de descriptions sont basées sur des structures de rameau, non stabilisées dans lesquelles certains caractères anatomiques et données biométriques ne sont pas significatives. Or, nous savons que l'âge influe sur l'anatomie (GIRAUD, 1976) ainsi que les conditions écologiques; c'est peut-être le cas pour *Podocarpus madagascariensis* var. *procera* De Laubenfels dont l'écologie est si particulière.

Comme nous l'avons déjà précisé, nous rencontrons d'autres difficultés qui ne sont pas propres à la famille des Podocarpacées mais qui concernent la terminologie et l'interprétation de certains critères taxonomiques des bois homoxylés.

Pour conclure, les remarques judicieuses de GAUSSEN (1974) résument les problèmes rencontrés au cours d'une telle étude : « Ou bien le type de ponctuations est variable dans les espèces, ou bien les différences qui font classer une ponctuation dans un type ou dans un autre ne sont pas toujours interprétées de la même façon par les auteurs. Il est possible aussi que ces 2 hypothèses aient chacune une part de vérité si la structure change avec l'âge et que les échantillons d'étude ne soient pas comparables si certains sont mal déterminés, ce qui peut arriver dans ce genre parfois mal connu. Chacune de ces raisons a peut-être sa part pour expliquer les divergences d'interprétation des divers auteurs ».

Source : MNHN, Paris

Bibliographie

Boureau, E., 1956. — *Anatomie végétale: l'appareil végétatif des Phanérogames*, 2, 524 p., Presses universitaires de France, Paris.

De Laubenfels, D. J., 1972. — *Flore de Madagascar et des Comores*, Gymnospermes : Podocarpacées, 21 p., Muséum, Paris.

Duperon-Laudoueneix, M., 1970. — *Structure et formation de la paroi cellulaire dans le xylème secondaire*. Rapport de stage de D.E.A. (inédit), 40 p., Laboratoire de Paléobotanique, Université de Paris VI.

Gaussen, H., 1973. — Les Gymnospermes actuelles et fossiles, 12, les Coniférales IX : les Podocarpines, 110 p., les Coniférales X : les Podocarpines, 39 p., *Trav. Lab. for. Toulouse*, C.N.R.S.

Gaussen, H., 1974. — Les Gymnospermes actuelles et fossiles, 13, Les Coniférales XI : les Podocarpines sauf les Podocarpus, 34 p., les Coniférales XII : les Podocarpines sauf les Podocarpus, 174 p., *Trav. Lab. for. Toulouse*, C.N.R.S.

Gaussen, H., 1974. — Un nouveau Podocarpus de Madagascar : P. woltzii, *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 110 : 121-123.

Gaussen, H., & Woltz, P., 1975. — Anatomie foliaire de quelques Podocarpus de haute montagne, *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 111 : 319-321.

Giraud, B., 1976. — *Sur le déterminisme des dimensions cellulaires dans le bois d'Entandrophragma utile (Méliacées)*, 150 p., 7 *tab.*, Thèse de 3e cycle (inédit), Paris.

Gray, N.E., 1953 a. — A taxonomic revision of Podocarpus, 7, The African species of Podocarpus : Section Afrocarpus, *J. Arnold Arboretum* 34 : 67-76.

Gray, N. E., 1953 b. — A taxonomic revision of Podocarpus, 8, The African species of Section Eupodocarpus, Subsections A and E, *J. Arnold Arboretum* 34 : 163-175.

Greguss, P., 1955. — *Identification of living Gymnosperms on the bosis of xylotomy*, 263 p., 8 *tab.*, Akademiai Kiado, Budapest.

Greguss, P., 1972. — *Xylotomy of the living Conifers*, 329 p., Akademiai Kiado, Budapest.

Humbert, H,. 1955. — Une merveille de la nature à Madagascar (Massif du Marojejy et de ses satellites), *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, ser. B, 4, 270 p.

Kaeiser, M., 1954. — Microstructure of wood of Podocarpus, *Phytomorphology* 4 : 39-47, 2 *tab.*

Laurent, M. L., 1914. — Les Podocarpus de Madagascar, *Ann. Fac. Sci. Marseille* 23 (2) : 52-66.

Lecomte, H., 1922. — *Les bois de la forêt d'Analamazoatra*, 189 p., Ed. Augustin Challamel, Paris.

Marguerier, J. & Giraud, B., 1971. — Application des techniques de coloration des bois actuels aux plans ligneux fossiles, *C.R. 96e Congr. Nat. Soc. Savantes*, Toulouse 6 : 263-265.

Normand, D., 1972. — *Manuel d'identification des bois commerciaux* 1, 171 p., Centre technique forestier tropical, Paris.

Patton, R.T., 1927. — Anatomy of Australian Coniferous Timbers, *Proc. Roy. Soc. Victoria* 40 (1) *ser. nov.*, 16 p.

Patel, R. N., 1967. — Wood anatomy of Podocarpaceæ indigenous to New Zealand, 1 Dacrydium, *N. Z. Jl. Bot.* : 171-184, 3 *tab.*

Patel, R. N., 1967. — Wood anatomy of Podocarpaceæ indigenous to New Zealand, 2 Podocarpus, *N. Z. Jl. Bot.* : 307-321, 3 *tab.*

Phillips, E. W. J., 1948. — Identification of softwoods by their microscopic structure, *Forest Prod. Res. Bull.* 22, 56 p., 3 *tab.*

Woltz, P., 1969. — Une nouvelle espèce de Podocarpus de Madagascar : P. gaussenii, *Trav. Lab. for. Toulouse* 1 (3), 8 p.

Woltz, P., 1971. — Les Podocarpus malgaches, *Bull. Madag* : 305-306 : 669-878, 1 *tab.*

Woltz, P., 1973. — Systématique et anatomie comparée des feuilles de Podocarpus malgaches, *Trav. Lab. for. Toulouse* 1 (9), 14 p., 1 *tab.*

Source : MNHN, Paris

LA GRAINE ET L'EMBRYON CHEZ LES MEMECYLON (MÉLASTOMATACÉES) AFRICAINS

H. JACQUES-FÉLIX

JACQUES-FÉLIX, H. — 21.10.1977. La graine et l'embryon chez les Memecylon (Mélastomatacées) africains, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 193-203. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Quatre formes d'embryons, ayant une signification taxonomique, sont décrites dans le genre *Memecylon:* 1) Embryon plié, hypocotyle long; cotylédons foliacés, chiffonnés; 2) Embryon courbe, hypocotyle court; cotylédons foliacés, involutés; 3) Embryon courbe, périphérique, hypocotyle court; cotylédons foliacés, hémisphériques; 4) Embryon courbe, sans hypocotyle; un cotyledon épais, l'autre rudimentaire.

La polyembryonie est signalée chez *M. fasciculare.*

ABSTRACT : Four kinds of embryos, having a taxonomic significance, are described in the genus *Memecylon* : 1) Embryo folded, long hypocotyl; cotyledons leafy, wrinkled; 2) Embryo curved, hypocotyle short; cotyledons involute; 3) Embryo curved, peripheral, hypocotyle short; cotyledons hemispherical; 4) Embryo curved, without hypocotyle; one cotyledon thick, the other rudimentary.

Polyembryony is recorded in *M. fasciculare.*

Henri Jacques-Félix, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

L'embryon des *Memecylon* n'a fait l'objet que de rares observations, soit par des anatomistes, qui ont étudié les mécanismes de la fécondation et de l'embryogenèse (3, 9)[1], soit par des systématiciens, qui ont reconnu comment se présente l'embryon dans la graine à maturité (1, 6). On s'en est tenu à ces résultats très fragmentaires pour attribuer au genre des caractères homogènes, tels qu'ils sont rapportés tout récemment par E. G. H. CORNER (3) : « Embryo with long hypocotyl-radicle, and thin, much folded cotyledons ». En réalité il existe plusieurs formes d'embryons. G. BENTHAM (1) en faisait déjà la remarque et croyait pouvoir distinguer le genre *Spathandra* du genre *Memecylon* d'après ce caractère. J. D. HOOKER (6), dans sa définition du genre, fait état de « cotyledons consolidated with the radicle, or folded round it, crumpled or not ». Mais il n'était pas possible à ces auteurs, et autres premiers descripteurs, d'accorder davantage d'intérêt à des caractères souvent mal observés, sur un matériel insuffisant. Par la suite cette question a été négligée. E. GILG (4) ne fait aucune mention de l'embryon dans son texte et les bonnes figures qu'il en donne se rapportent toutes à un même type.

1. Les chiffres entre parenthèses renvoient à la bibliographie.

Source : MNHN, Paris

La présente étude se limite aux besoins de la classification du genre. Elle porte sur les formes corrélatives des embryons et des graines à maturité. Ni l'embryogenèse, ni la structure des téguments n'ont fait l'objet d'observations.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX

Rappelons que les *Memecylon* sont caractérisés par un ovaire uniloculaire à placentation centrale, avec plusieurs (2-16) ovules campylotropes, dont un seul (parfois deux) se développe; le fruit est bacciforme, généralement monosperme. Le fait que l'ovaire soit cloisonné chez quelques espèces, ne change rien à ce processus du développement.

La graine est sessile, occupe la majeure partie du fruit; elle est variablement globuleuse ou ellipsoïde, un peu déprimée autour du hile par le logement du funicule et du placenta confondus; on y retrouve aussi les ovules avortés. Le tégument externe est lisse et brillant, de texture parcheminée à crustacée, formé d'une assise de cellules en palissade, sauf à la base, dans la région du hile, où il forme un tissu interne plus ou moins important. Cela n'affecte guère la forme générale de la graine, qui peut montrer, tout au plus, une aréole hilaire de teinte brune, un peu renflée et dissymétrique. Par contre, cette intrusion tégumentaire affecte variablement l'embryon et détermine les différentes formes que nous décrivons. Le hile est généralement large, avec un tissu aisément pénétrable par l'eau.

TYPES EMBRYONNAIRES

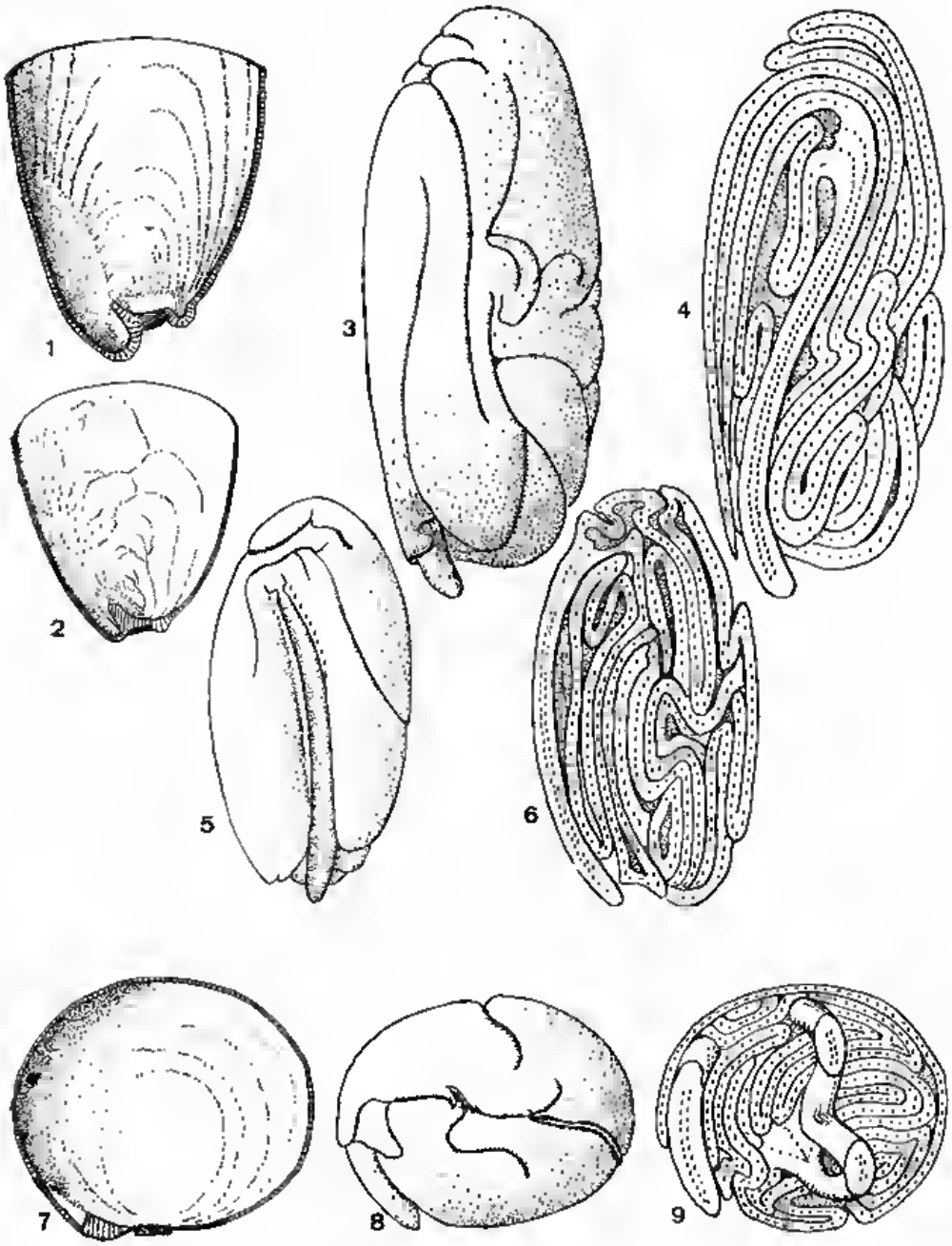
EMBRYON PLIÉ; HYPOCOTYLE LONG; COTYLÉDONS FOLIACÉS ET CHIFFONNÉS (Pl. 1).

Nous trouvons ce type d'embryon chez un groupe d'espèces dont les fruits sont oblongo-ellipsoïdes. La graine du *M. zenkeri* Gilg, prise comme exemple, a un tégument parcheminé, de faible épaisseur, sauf à la base. L'intrusion est peu importante, dissymétrique, forme une poche qui invagine l'extrémité de la radicule et se remarque à l'extérieur par une légère gibbosité sacciforme (Pl. 1, *1*).

Sur l'embryon plié sur lui-même, la radicule apparaît seule, car l'hypocotyle est enveloppé par les cotylédons enroulés et chiffonnés (Pl. 1, *3* & *4*). Sur d'autres échantillons de la même espèce, ou d'espèces voisines, l'embryon est variablement orthoplocé, avec cotylédons pliés en avant, ou notorrhizé, comme il est montré à la planche 1, figures *5* & *6*.

Chez un groupe d'espèces proches des précédentes, mais à fruits globuleux, l'embryon ne diffère que par l'aspect général. Le *M. germainii* A. & R. Fern., pris comme exemple, montre que la radicule est très peu

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Graines et embryons de Memecylon : 1,** coupe dans une enveloppe séminale de M. **zenkeri,** montrant la poche radiculaire; **2,** idem pour une graine de M. **candidum; 3 & 4,** vue externe et coupe d'un embryon de M. **zenkeri; 5 & 6,** idem pour un embryon de M. **calophyllum; 7,** coupe dans une enveloppe séminale de M. **germainii; 8 & 9,** vue externe et coupe d'un embryon de M. **germainii.** Tout × 4.

Source : MNHN, Paris

invaginée et que l'hypocotyle, irrégulièrement tordu, se développe deux fois sur la hauteur de la graine avant de déployer les cotylédons chiffonnés et enveloppants.

Cet exemple confirme que chez les embryons longuement hypocotylés et à cotylédons luxuriants, il n'y a pas de différence essentielle entre les formes orthoplocée et notorrhizée, qui ne sont que des états variables et fortuits du développement.

C'est le type d'embryon figuré par E. GILG (4); il est cité par J. D. HOOKER (6) chez *M. polyanthemos* Hook. f. et *M. lateriflorum* (G. Don) Brem. (= *M. donianum* Planch. ex Benth.).

EMBRYON COURBE; HYPOCOTYLE COURT; COTYLÉDONS FOLIACÉS ET INVOLUTÉS (Pl. 2 A).

Nous trouvons ce type d'embryon chez *M. barteri* Hook. f., dont le fruit est globuleux et la paroi relativement épaisse. La graine elle-même est un peu comprimée à la base, avec dépression hilaire, où l'on retrouve l'ovule avorté (typiquement deux chez cette espèce). Une coupe sagittale (Pl. 2, *1*) montre un net épaississement basal, sur près du quart de la hauteur; la surface en est régulière, sensiblement plane et sans poche radiculaire. Toutefois, la paroi ventrale de la graine est également épaissie.

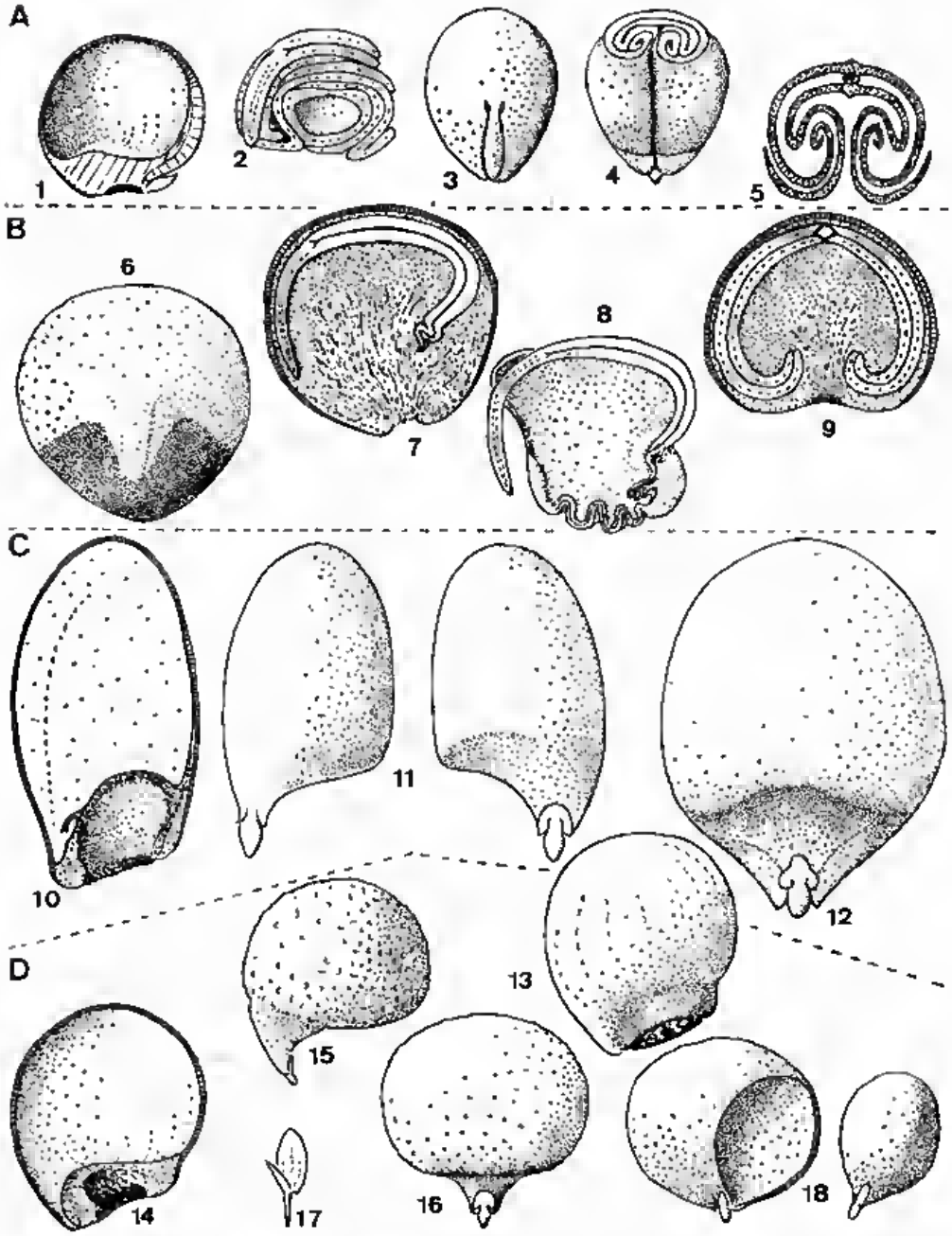
L'embryon lui-même est obovoïde, couché en travers de la graine, avec le dos convexe et la face ventrale comprimée-sillonnée. La radicule hypocotylée est égale à la demi-longueur; les cotylédons ne sont pas pliés à leur extrémité sommitale, mais ils sont auriculés et atteignent la base de l'embryon. Une coupe transversale montre que le cotylédon externe est entièrement involuté, tandis que l'interne est d'abord involuté, puis révoluté et revient à l'extérieur. Cet agencement, que nous avons schématisé (Pl. 2, *5*), se reconnaît aussi au sommet de l'embryon (Pl. 2, *4*). Une coupe sagittale est peu instructive (Pl. 2, *2*), car elle ne passe pas nécessairement par le plan qui sépare les deux moitiés de l'embryon.

La graine de cette espèce n'a jamais été décrite.

EMBRYON COURBE, PÉRIPHÉRIQUE; HYPOCOTYLE COURT; COTYLÉDONS FOLIACÉS, HÉMISPHÉRIQUES (Pl. 2 B).

Nous trouvons ce type d'embryon chez *M. blakeoides* G. Don. Le fruit globuleux est normalement un peu plus gros que celui de l'espèce précédente. Comme il contient souvent deux graines, nous avons choisi des graines solitaires, de forme plus régulière. Une large aréole brune, qui correspond à l'épaississement interne du tégument, occupe toute la base et remonte, de part et d'autre de la radicule, jusqu'à plus du tiers de la hauteur (Pl. 2, *6*). Au cours du développement et à partir du hile, le tissu tégumentaire repousse l'embryon vers la périphérie et occupe la majeure partie de la graine (Pl. 2, *7*). La radicule hypocotylée est courbe et atteint,

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — **Graines et embryons de Memecylon. A, M. barteri : 1,** coupe dans une enveloppe séminale; **2,** embryon en coupe sagittale; **3** & **4,** embryon vu de dos et de face; **5,** schéma d'une coupe transversale. — **B, M. blakeoides : 6,** graine entière; **7,** graine en coupe sagittale avec l'embryon en place; **8,** demi-embryon (coupe sagittale); **9,** graine en coupe transversale. — **C, M. memecyloides** et **M. pulcherrimum : 10,** graine en coupe sagittale avec l'embryon en place; **11,** embryon vu de dos et de face; **12,** embryon de **M. pulcherrimum** vu de face. — **D, M. fasciculare : 13,** graine entière; **14,** coupe dans une enveloppe séminale; **15** & **16,** embryon vu de côté et de face; **17,** embryon adventif à demi-développé; **18,** deux embryons, on voit comment l'embryon adventif s'emboîte dans l'embryon primaire. Tout × 4.

Source : MNHN, Paris

environ, la demi-longueur de l'embryon. Les cotylédons tapissent largement la périphérie; ils s'infléchissent seulement vers la région hilaire par leurs marges, plus ou moins plissées, alors qu'ils se rejoignent, et se croisent même, dans leur partie distale, ce qui n'apparaît pas à nos figures. A complet développement, toute la masse tégumentaire centrale n'est donc reliée au hile que par un pivot étroit. Si la graine est humectée, le pivot hilaire reste sclérifié mais, auprès des cotylédons, le tissu se ramollit et se désagrége facilement. Vers l'extérieur, le tissu sous-jacent de l'aréole brune se gélifie et provoque la dilacération de l'assise externe, plus mince en cet endroit. Ailleurs, au contact de la face externe des cotylédons, il y a aussi gélification des assises sous-jacentes de la paroi séminale.

J.-B. Guillemin, G. S. Perrottet & A. Richard (5) disent que les cotylédons sont charnus; ils ont représenté l'espèce, mais la coupe de graine, annoncée dans la légende, ne figure pas sur la planche. G. Bentham (1) conserve l'espèce dans le genre *Spathandra*, caractérisé par des cotylédons plus charnus et moins plissés, bien que, ajoute-t-il, dans le présent cas, les cotylédons soient considérablement « wrinkled and folded »[1]. J. D. Hooker (6) dit que les cotylédons de la présente espèce sont « fleshy » et que ceux du *M. mannii* Hook. f. (qui pour nous est synonyme) sont « crumpled ». Ces graines ont donc été mal observées par les premiers descripteurs. Les diverses provenances que j'ai examinées sont toutes conformes.

Embryon sans hypocotyle; radicule droite, courte; un cotylédon charnu, l'autre rudimentaire (Pl. 2 C).

Le fruit des espèces ayant cette forme d'embryon varie d'ellipsoïde à globuleux, avec une base quelque peu tronquée et dissymétrique. La graine a cette même forme avec un large hile. Celle du *M. memecyloides* (Benth.) Exell, prise comme exemple, montre que l'intrusion tégumentaire est importante, dissymétrique, convexe, déterminant une poche radiculaire profonde; sur graine séche, elle est souvent résorbée dans sa partie centrale (Pl. 2, *10*).

L'embryon lui-même est formé d'une radicule courte, sans hypocotyle; le cotylédon externe est charnu, forme une masse semi-ellipsoïde qui occupe toute la cavité séminale. La base en est atténuée dans la poche radiculaire et concave là où le tégument fait saillie. Le cotylédon interne reste rudimentaire sous la forme d'une petite feuille cordée de 1 mm (Pl. 2, *11*).

Bien que son aspect soit très différent c'est aussi un embryon courbe, comme les deux précédents. Cette forme a été rencontrée par J. D. Hooker (6) sur *M. membranifolium* Hook. f. : « cotyledons apparently consolitaded with the radicle ». Il ajoute que la surface est ruminée, mais le cotylédon est seulement rugueux avant complet développement, là où il n'est pas comprimé sur la paroi séminale.

1. G. Bentham separait aussi les *Spathandra* et *Memecylon* d'après le type foliaire, d'où cette contradiction.

Source : MNHN, Paris

POLYEMBRYONIE DU *MEMECYLON FASCICULARE* PLANCH. EX BENTH. (Pl. 2 D).

Cette espèce est du même groupe que la précédente et son embryon est du même type. Cependant, comme la graine est globuleuse, avec une intrusion tégumentaire plane, la partie invaginée se distingue bien de la partie hémisphérique du cotylédon (Pl. 2, *13*, *14*, *15*).

Mais ce qui singularise cette espèce est que, souvent, à la base de l'embryon normal, il existe des ébauches d'embryons adventifs[1] (Pl. 2, *17*). Plus rarement l'un d'eux est suffisamment développé, comparable à l'embryon principal et apparemment viable (Pl. 2, *18*). Dans d'autres cas que celui figuré, les deux embryons sont équivalents et simulent les deux cotylédons d'un embryon normal. C'est l'erreur d'interprétation que j'ai faite dans une description et illustration de cette espèce en 1955 (7). Le cotylédon interne de ces embryons géminés est encore plus rudimentaire que celui des embryons solitaires.

CONCLUSIONS

Des quatre formes décrites, seule la première se rapporte au type que l'on connaissait pour le genre. Elles ne sont pas équivalentes : les trois premières ont davantage de points communs et s'opposent plus nettement au type hétérocotylé à radicule courte. On notera que ces structures sont déterminées par deux tendances antagonistes. L'une qui fait que chez ces graines volumineuses le développement séminal de la plantule est très avancé; l'autre qui fait que l'intrusion plus ou moins rapide ou importante du tégument séminal contrarie diversement ce développement. Le processus débutant dès la fécondation, on s'explique que le degré d'invagination soit variable avec le type d'embryon.

La première forme, avec son hypocotyle allongé et ses cotylédons largement foliacés, traduit bien la prédominance de l'embryon et la difficulté de son logement, surtout chez les graines globuleuses. Les embryons du *M. barteri* et du *M. blakeoides* diffèrent surtout par le jeu des téguments. Chez cette dernière espèce, en raison de la place occupée par l'intrusion séminale, la graine en vient à simuler celles des Centrospermales. Il est vraisemblable, enfin, que l'intrusion tégumentaire est responsable de l'hétérocotylie du quatrième type. En effet, la compression subie par cet embryon à radicule courte est incompatible avec le développement équivalent de deux cotylédons charnus incombants. On notera, à ce propos, que tous nos embryons sont du type notorrhizé, avec des cotylédons perpendiculaires au plan de symétrie de la graine, alors que ceux de *Mouriria* sont du type pleurorrhizé, avec des cotylédons parallèles, égaux bien que charnus.

1. Nous ne saurions affirmer l'origine exacte, sexuée ou végétative, de ces embryons. Nous les qualifions d'adventifs, car il nous a semblé, d'après certains examens, qu'ils proviennent du suspenseur.

Source : MNHN, Paris

Cette meilleure connaissance de l'embryon des *Memecylon* permet de mieux comprendre les similitudes, induites par l'intrusion tégumentaire, entre *Memecyloideæ* monospermes et *Melastomatoideæ* polyspermes. Si chez les *Memecylon* la morphologie externe de la graine ne varie guère avec celle de l'embryon, il n'en est pas de même chez les *Melastomatoideæ*, où l'on reconnaît immédiatement les graines cochléaires à embryon courbe de celles dont l'embryon est droit.

Ainsi sommairement compris, et chez cette dernière sous-famille, les caractères séminaux ont une valeur systématique qui se situe au moins au niveau du genre, souvent à celui de la tribu. Leur intérêt est reconnu depuis longtemps et A. P. DE CANDOLLE (2) en faisait déjà la base de sa classification.

Chez les *Memecylon* les caractères séminaux sont restés méconnus, d'abord car ils sont peu évidents chez des fruits bacciformes qui constituent eux-mêmes la diaspore; puis ils sont plutôt structuraux que morphologiques. Bien que leur diversité au sein d'un genre réputé homogène pose des problémes, ils sont trop fondamentaux pour que l'on puisse les négliger. Ainsi on a l'exemple de familles de plantes chez lesquelles les concepts génériques ont été rectifiés après une étude des embryons (8). Il n'est d'ailleurs pas surprenant que le genre *Memecylon*, riche de quelque trois cents espéces, soit constitué de taxons parfaitement valables, même s'ils sont difficiles à discerner d'après la seule morphologie des fleurs et des feuilles.

Notre opinion est que les formes d'embryons que nous venons d'étudier, confirment parfaitement le bien-fondé de sections que nous avions pressenties d'aprés d'autres critères et que nous décrirons ultérieurement.

BIBLIOGRAPHIE

(1) BENTHAM, G., 1849. — Memecylon, *in Flora Nigritiana*, : 356-358.
(2) CANDOLLE, AUG. PYR. DE, 1828. — *Mémoire sur la famille des Mélastomacées.*
(3) CORNER, E.G.H., 1976. — *The seeds of Dicotyledons*, Memecylon : 1 : 184, 2 : 312-313.
(4) GILG, E., 1898. — Memecylon, *in Mon. Afr.* 2, Melast., : 36-45, *tab.* 10.
(5) GUILLEMIN, J.-B., PERROTTET, G. S. & RICHARD, A., 1830-33. — *Fl. Senegambiæ Tent.* : 313, *tab.* 71.
(6) HOOKER, J. D., 1861. — Memecylon, *in Fl. Trop. Afr.* 2 : 460-464.
(7) JACQUES-FÉLIX, H., 1956. — Memecylon, *in Icones Pl. Afric.* 3, *tab.* 72.
(8) LÉONARD, J., 1957. — Genera des Cynometreæ et des Amherstiæ africaines. Essai de blastogénie appliquée à la systématique, *Mém. cour. Cl. Sc. Ac. Belg.* 30.
(9) SUBRAMANYAM, K., 1942. — Gametogenesis and embryogeny in a few members of the Melastomataceæ, *Journ. Indian bot. Soc.* 21 : 69-85. Cité par CORNER.

Source : MNHN, Paris

LE GENRE DISYNSTEMON R. VIGUIER (LÉGUMINEUSES-PAPILIONOIDÉES)

M. A. G. PELTIER

PELTIER, M.A.G. — 21.10.1977. Le genre Disynstemon R. Viguier (Légumineuses-Papilionoïdées), *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 201-203. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Le genre *Disynstemon* créé par VIGUIER est valable, mais la dénomination *D. madagascariensis*, publiée en 1951, est postérieure à *Lonchocarpus paullinioides* de Baker (1887) dont la priorité détermine la combinaison *D. paullinioides* (Bak.) Peltier.

ABSTRACT : The genus *Disynstemon* Viguier is valid, but the name *D. madagascariensis* Vig. has a much earlier synonym, *Lonchocarpus paullinioides* Bak. and a new combination is required. A new variety is described.

Maurice Peltier, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Dans son étude des Légumineuses de Madagascar qui devait être publiée dans le sixième tome des Archives de Botanique de la Faculté des Sciences de Caen, détruit au cours des bombardements de la seconde guerre mondiale, alors que l'impression en était presque achevée (il ne reste que deux exemplaires pratiquement complets pour la partie consacrée à la systématique) R. VIGUIER avait créé le genre *Disynstemon* qu'il plaçait dans les Phaséolées-Glycininées. Ce nom était validé ultérieurement par sa publication avec la diagnose complète dans les Notulæ Systematicæ (1951), grâce à H. HUMBERT qui avait été son élève et avait effectué avec lui sa première mission à Madagascar en 1912.

Le caractère essentiel de ce genre est constitué par la particularité de l'androcée : si tous les filets staminaux sont normalement soudés à la base, les parties libres se montrent très particuliéres par leur forme et leur répartition. En effet, les cinq étamines postérieures (la vexillaire et ses voisines épisépales et épipétales) ont leur filets très larges et courts, 2 mm, tandis que les antérieures (la carènale et ses voisines épipétales et épisépales) possèdent des filets filiformes et longs, 7 mm, formant ainsi deux groupes séparés sur un diagramme par une ligne perpendiculaire à l'axe de symétrie de la fleur. Toutefois, les anthères sont strictement identiques en forme et grandeur. Il s'agit, par conséquent, d'un type d'androcée unique chez les Papilionoïdées qui suffit, à lui seul, pour indiquer le genre.

Dans un article relatif aux Dalbergiées-Lonchocarpinées, R. M. POLHILL (1971) signalait une similitude de caractères qui existait entre *Lonchocarpus paullinioides* Bak. et la description de l'espèce *Disynstemon madagascariensis* R. Viguier. Grâce à son obligeance, j'ai pu comparer les syntypes de l'espèce de BAKER avec la totalité des échantillons du Mu-

Source : MNHN, Paris

séum National de Paris y compris les syntypes de l'espèce de VIGUIER. L'ensemble des observations ne laisse aucun doute sur l'identité des deux espèces, dont, à une exception près signalée plus bas, les variations ne sont que d'ordre individuel. Le nom de BAKER étant prioritaire, une nouvelle combinaison est nécessaire.

Dísynstemon paullinioides (Bak.) Peltier, *comb. nov.*

— *Lonchocarpus paullinioides* BAK., Journ. Linn. Soc. 22 : 466-467 (1887).
— *Disynstemon madagascariensis* R. VIGUIER, Nol. Syst. 14 (3) : 176 (1951), (ex. Arch. Bol. Fac. Sc. Caen 6 : 604), *syn. nov.*

Lianes à tiges principales longues et s'enroulant sur des supports, portant des rameaux courts feuillus et florifères. Feuilles caduques toutes trifoliolées-digitées, stipulées; pétiole pourvu à son extrémité de 2 stipelles aciculaires; folioles très variables en dimensions, la terminale elliptique à ovale, les latérales ovales, nettement asymétriques, toutes possédant, à la base du limbe, sur la face inférieure, une touffe de longs poils blancs, les deux faces présentant par ailleurs une pilosité apprimée diffuse, parfois glabrescente. Inflorescences terminales racémiformes paniculées, avec 2-6 axes secondaires pauciflores vers la base, et en grappe simple vers le sommet; calice largement campanulé à lobes arrondis beaucoup plus courts que le tube évasé à l'anthère; corolle violette à rouge; étendard long de 16-17 mm à onglet trés court, pubescent-apprimé dorsalement; ailes longues de 16 mm, arrondies à l'extrémité, auriculées à la base, la nervation principale *nettement* dans la partie inférieure; carène à nervation principale submarginale; étamines postérieures à filet court et large, les supérieures à filets longs, minces, recourbés; anthères médifixes, oblongues, 1,1 mm; gynécée sessile, à ovaire tomenteux, 6-8-ovulé; style glabre recourbé et terminé par un épaississement portant le stigmate, celui-ci placé au contact des étamines supérieures. Fruit cylindrique, long de 6-8 cm, 1,3-1,5 mm de diamètre, atténué aux extrémités, couvert d'une pilosité feutrée, déhiscent; 3-5 graines, faiblement comprimées, 8 × 6 × 5 mm, à hile caronculé, nettement excentrique et à tégument brun moucheté de violet foncé.

Les variations enregistrées portent principalement sur les feuilles dont les folioles peuvent atteindre 10 × 5 cm, sur les tiges principales (*Baron 4748, Morat 2902*) mais sont nettement plus petites dans les autres échantillons, où elles sont portées sur des axes secondaires réduits et florifères. Les inflorescences terminales sont également variables en importance suivant qu'elles terminent une tige principale ou des tiges secondaires courtes; elles présentent 5-6 ou seulement 1-2 axes secondaires pauciflores (6-8 fleurs par axe) et se terminent toutes en grappe simple de 10-20 fleurs. Enfin les fruits ne diffèrent que par leur longueur, fonction du nombre de graines développées.

La disposition géographique des récoltes effectuées semble limiter l'existence de cette espèce à l'Isalo et sa région limitrophe principalement le versant ouest entre 500 et 1000 m d'altitude : Col de Bepeho, Gorges du

Source : MNHN, Paris

Rat, Mont Votaka, versant ouest de l'Isalo, Bois d'Anjohy, les exemplaires de BARON ne mentionnant que le Centre de Madagascar, sans autre précision.

Un seul échantillon, *Morat 3813*, bien qu'étant avec certitude un *Disynstemon*, semble différer nettement de ceux cités ci-dessus : les folioles ont une pubescence dense, hirsute, la touffe basale de poils blancs étant à peine marquée, la fleur présente un calice campanulé plus petit à lobes dépassant le tiers de la longueur totale avec une pubescence apprimée rousse, une corolle longue de 11 mm, pour laquelle la nervation primaire de la carène serait marginale, un androcée typique mais dont les anthères ne mesurent pas plus de 0,8 mm; enfin, un fruit légèrement comprimé, ne dépassant pas 5 cm de longueur pour 5 graines, la hauteur atteignant 20 mm, pour une épaisseur de 12 mm.

Cependant cet aspect est peut-être dû à la jeunesse de la gousse, légèrement déprimée entre les graines. La position géographique est externe à la répartition ci-dessus, la récolte ayant été faite à Andriambe, sur les bords du Mangoky, à une altitude inférieure à 200 mètres.

La pauvreté de l'échantillon — 1 seule fleur, 1 seul fruit — m'incite à ne placer ce spécimen que comme une variété de l'espèce précédente, des récoltes ultérieures pouvant lui donner une valeur systématique plus précise :

var. **hirsutus** Peltier, *var. nov.*

A var. paullinioidi *foliolis pubescentibus, pilis horridis, floribus minoribus, ca. 10-11 mm, differt.*

TYPE : *Morat 3813*, Andriambe, bords du Mangoky, Madagascar.

La position du genre est certainement autre que celle qui lui était attribuée par VIGUIER. Les feuilles sont indubitablement à folioles digitées et non pennées, mais la présence d'une paire unique de stipelles a pu l'inciter à intégrer la plante parmi les Phaséolées et plus particulièrement dans la sous-tribu des Glycininées, suivant la classification de BENTHAM & HOOKER. En fait, outre les feuilles, l'androcée en tube fermé à la base rapproche le genre des Tephrosiées, comme le signale POLHILL. Cette position sera discutée dans une prochaine note sur les Tephrosiées et les Millétiées (*sensu* HUTCHINSON).

BIBLIOGRAPHIE

BAKER, J. C., 1887. — Further contributions to the Flora of Madagascar, *Journ. Linn. Soc.* 22 : 466-467.

POLHILL, R. M., 1971. — Some observations on the generic limits in Dalbergiæ Lonchocarpineæ, *Kew Bull.* 25 : 259-273.

VIGUIER, R., 1951. — Leguminosæ madagascarienses novæ, *Not. Syst.*, 14 (3) : 175-176 (Légumineuses de Madagascar, *Arch. Bot. Fac. Caen*, 6 : 604).

O.R.S.T.O.M.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

QUELQUES PRÉCISIONS SUR LE TRIMENIA NEOCALEDONICA BAK. F. ET LA FAMILLE DES TRIMÉNIACÉES EN NOUVELLE-CALÉDONIE

PH. MORAT & H. S. MACKEE

MORAT, PH., & MACKEE, H. S. — 21.10.1977. Quelques précisions sur le Trimenia neocaledonica Baker f. et la famille des Triméniacées en Nouvelle-Calédonie, *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 205-213. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Étude détaillée de *Trimenia neocaledonica* Bak. f. de Nouvelle-Calédonie : description du fruit inconnu jusqu'alors, précisions sur la répartition et l'écologie. Quelques considérations sur la composition de la famille des Triméniacées et la position du genre *Sphenostemon* Baill.

ABSTRACT : A detailed study of *Trimenia neocaledonica* Bak. f., including the description of the hitherto unknown fruit, and informations about the distribution and ecology of the species. Composition of the family *Trimeniaceæ* and position of the genus *Sphenostemon* Baill. are discussed.

Ph. Morat, Laboratoire de Botanique, Centre ORSTOM, B.P. A 5, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.
H.S. MacKee, B.P. 3369, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

Le genre *Trimenia* décrit par SEEMANN en 1871 à partir de l'espèce-type *T. weinmannifolia* en provenance des îles Fidji possède une histoire taxonomique mouvementée. Dans la révision du genre faite en 1971, W. F. RODENBURG en retrace les différentes péripéties et ne retient pour le genre que les trois espèces : *T. weinmannifolia* Seem., elle-même subdivisée en trois sous-espèces réparties de l'île Bougainville aux Marquises, *T. papuana* Ridl. (Célèbes, Moluques, Nouvelle Guinée) et *T. neocaledonica* Baker f. endémique de la Nouvelle-Calédonie.

Cette dernière espèce décrite par E. G. BAKER en 1921 sur deux échantillons récoltés par R. H. COMPTON[1] est analysée dans ce travail mais l'auteur souligne que du fait de la rareté du matériel à sa disposition (un seul échantillon de HÜRLIMANN)[2] certains caractères comme l'inflorescence et la sexualité des fleurs ne sont donnés qu'avec réserves. Les fruits n'ont jamais été vus ou décrits et la répartition est très mal connue.

Disposant à l'heure actuelle d'un abondant matériel, tant en herbier qu'en alcool, concernant cette espèce et ayant la possibilité de pouvoir observer sur le terrain de petits peuplements, il nous est apparu utile d'apporter quelques précisions sur ce taxon peu connu.

1. Les nos *1706* et *1582* en provenance du Mt. Panié et de l'Ignambi.
2. En dehors des deux syntypes de R. H. COMPTON entreposés au British Museum et non vus par W. F. RODENBURG, l'échantillon *Hürlimann 1902* était le seul connu au monde à cette date se rapportant à *T. neocaledonica*.

Source : MNHN, Paris

Les échantillons étudiés (*MacKee 23774*, *30987*, *31200*, *31589* et *32715*, *Morat 5101*, *Veillon 2953*) sont déposés aux herbiers du Laboratoire de Botanique du Centre O.R.S.T.O.M. de Nouméa et du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Ils forment un ensemble très homogène, bien que collectés à différents stades de la floraison. Étant conformes à l'excellente diagnose de E. G. BAKER (1921) ils sont identifiables en toute certitude[1].

DESCRIPTION

T. neocaledonica Baker f. est un arbre très ramifié de petite dimension, n'excédant pas 10 m de hauteur. Le tronc qui atteint 30 cm de diamètre chez les individus de belle venue est recouvert d'une écorce mince et rugueuse de couleur brun foncé.

L'aubier est blanc, entourant un bois de cœur de couleur rosé, aromatique, dégageant une odeur agréable.

Les rameaux feuillés sont robustes (4 à 6 mm de diamètre), glabres et recouverts parfois d'un rhytidome grisâtre légèrement cireux. Les rameaux anciens sont plus rugueux et marqués par les cicatrices saillantes des feuilles tombées.

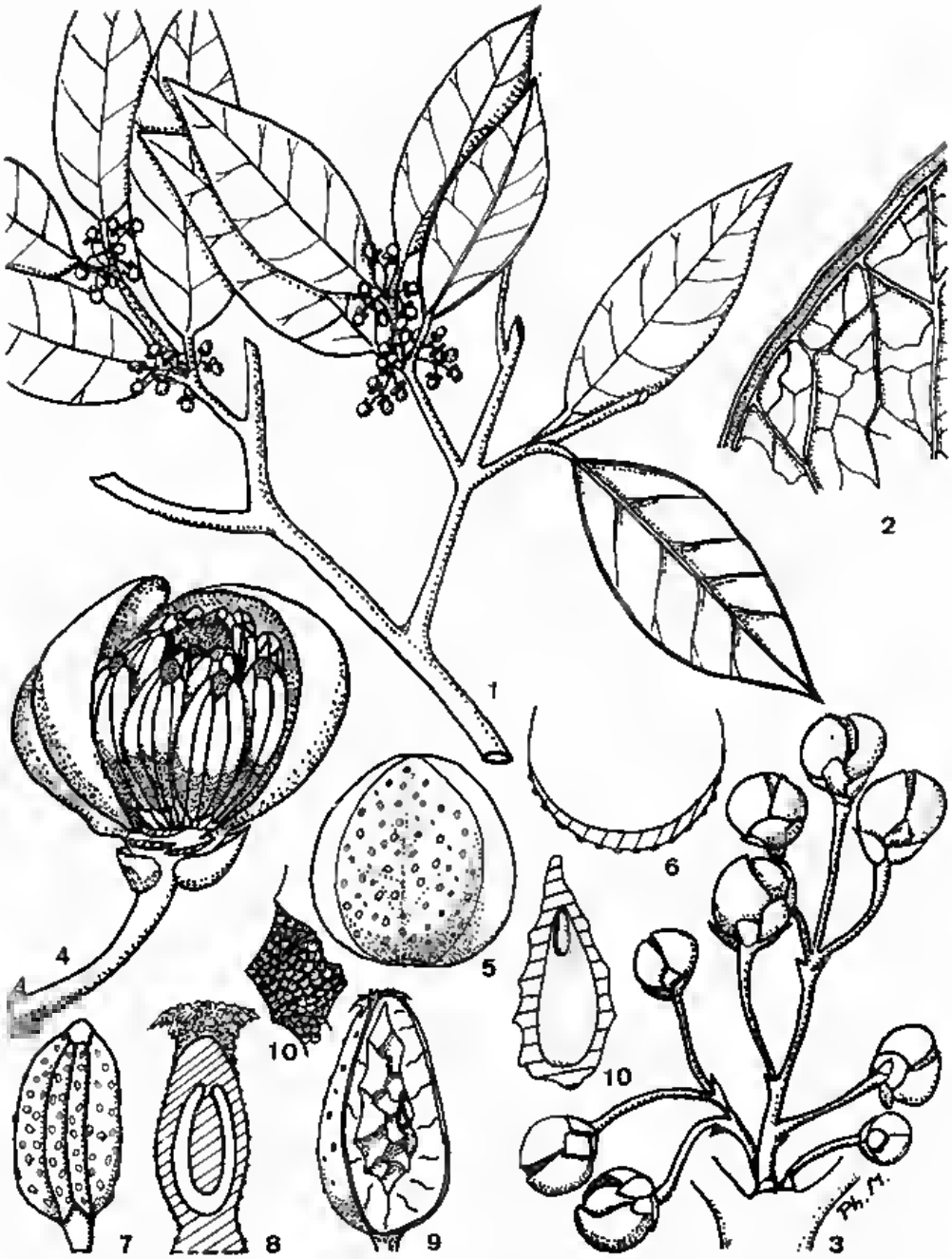
Les feuilles sont opposées, très nettement pétiolées (pétiole de 7 à 9 mm), à limbe obovale (les plus grands atteignant 8 × 3 cm) légèrement acuminé au sommet, à marges entières et coriaces. Les marges apparentes à la face inférieure sont très souvent dédoublées. Le limbe, entièrement glabre et brillant sur les deux faces, est d'un vert plus foncé à la face supérieure qu'à la face inférieure, sur laquelle se détache nettement la nervure médiane et les marges de couleur rouge et saillantes. Le réseau des nervures secondaires, en creux sur la face inférieure et en relief sur l'autre face, est constitué de 15 à 19 paires.

L'inflorescence élémentaire est une « grappe simple définie avec une fleur terminale et des fleurs opposées » (L. EMBERGER 1960, p. 330) ou subopposées. En position axillaire ou terminale, les grappes sont courtes et composées la plupart du temps de 5 fleurs, rarement 7, mais souvent réduites à 3, voire une seule fleur. Les pédicelles atteignent 4 à 5 mm de longueur.

Les fleurs sont polygames (♂ et ⚥). Les 2 types sont très irréguliérement répartis (fig. 2) et en proportion variable sur l'inflorescence élémentaire. Sur l'ensemble des fleurs analysées cependant, le type ⚥ semble être moins répandu que le type ♂[2]. Mais il est difficile d'être catégorique car cette proportion peut être fonction de l'emplacement des inflorescences sur le rameau, de l'emplacement du rameau lui-même, de l'âge de l'individu ou être une constante individuelle.

1. Indépendamment de nous, l'échantillon *MacKee 23774* a récemment été identifié comme *Trimenia* cf. *neocaledonica* par H. K. AIRY SHAW de Kew (communication personnelle).
2. Sur 204 fleurs analysées 87 sont ⚥ et 117 ♂.

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Trimenia neocaledonica** Baker f. : **1**, rameau fleuri; **2**, face inférieure foliaire : détail des marges; **3**, détail des inflorescences; **4**, fleur ♂, tépales enlevés; **5**, face externe d'un tépale avec ses ponctuations glandulaires; **6**, coupe d'un tépale; **7**, étamine, face interne; **8**, coupe d'ovaire; **9**, fruit ouvert; **10**, détail de l'endocarpe; **11**, graine et embryon (coupe du noyau).

Source : MNHN, Paris

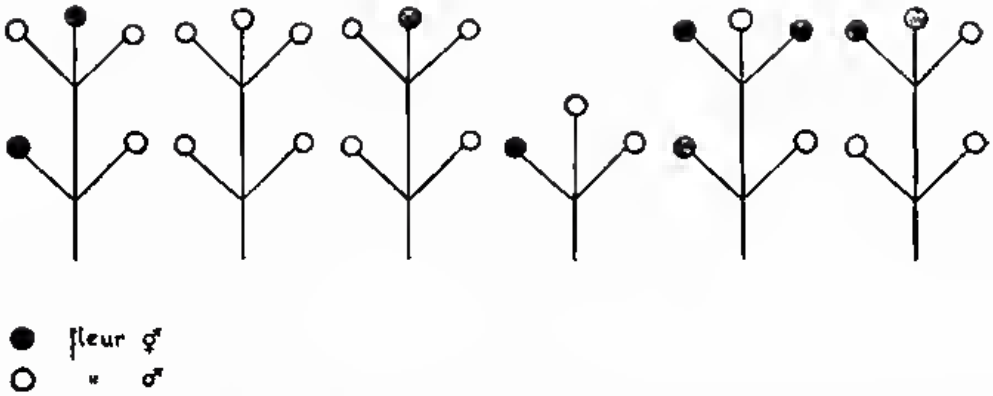


Fig. 2. — **Trimenia neocaledonica** Baker f. : répartition des sexes dans l'inflorescence.

Qu'elles soient ♂ ou ⚥ les fleurs sont de même taille, de forme sphérique et leur réceptacle porte un nombre variable (10 à 14) de tépales blanc-verdâtre très fortement imbriqués et caducs à l'anthèse.

Les tépales extérieurs (4 à 6) en position décussée, de taille réduite (1 à 2 mm), sont triangulaires, cordiformes ou arrondis (avec la base tronquée) et charnus. Les suivants au nombre de 4 à 5, beaucoup plus grands (4 mm de diamètre), hémisphériques, sont très épaissis au centre le long de leur nervure médiane et amincis latéralement jusqu'à être membraneux sur les marges. Les 4 derniers en position interne, de même texture que les précédents, sont elliptiques (4 × 2 mm) et entourent les étamines.

Tous les tépales sont recouverts sur leur face externe de ponctuations glandulaires huileuses[1].

Les étamines au nombre de 12 atteignent 3,5 mm de longueur à maturité et leur insertion sur le réceptable est spiralée. Les filets larges et épais sont longs de 1 mm pour les étamines externes et plus courts pour celles placées en position interne. Le connectif se prolonge par un appendice triangulaire de 0,25 à 0,50 mm. Les anthères, blanches sur le vif, à déhiscence extrorse, sont recouvertes elles aussi de ponctuations glandulaires huileuses.

Dans les deux types de fleurs, les anthères sont semblables. L'ovaire uniloculaire, présent dans les fleurs ⚥, est en forme de tonneau aminci à la base et au sommet en dessous du stigmate par la pression des étamines qui impriment latéralement quelques légères côtes. Entièrement glabre mais uniformément couvert de ponctuations pellucides, il est coiffé d'un stigmate sessile, aplati et papilleux. L'ensemble atteint 3,5 mm de hauteur à maturité, stade où les papilles sont facilement discernables (0,25 mm).

L'ovule unique, anatrope, a une placentation apicale. Toutes les fleurs ♂ observées (117) sont dépourvues de pistillode même rudimentaire[2].

1. Ce caractère qui n'a encore jamais été signalé n'apparaît plus sur le matériel conservé en alcool qui dissout sans doute les produits de secrétion glandulaire.

2. Sur certains échantillons immatures (*MacKee 23774* et *30987*) quelques ovaires paraissent anormalement petits bien que possédant un ovule. Cette taille réduite peut s'expliquer par un développement de l'ovaire plus tardif que celui de l'androcée.

Source : MNHN, Paris

Pl. 3. — **Trimenia neocaledonica** Baker f. : *à gauche*, port; *à droite*, détail des inflorescences.

Source : MNHN, Paris

Le fruit est une drupe typique de forme allongée (10-11 × 6-7 mm), légèrement piriforme, à base élargie et portant au sommet les restes bien visibles du stigmate papilleux. L'épicarpe mince, couvert lui aussi de nombreuses ponctuations glanduleuses, est noir brillant à maturité. Le mésocarpe, peu abondant, de couleur jaune foncé, est mucilagineux. Il adhère à un endocarpe fortement lignifié, délicatement réticulé en surface mais orné de nombreuses aspérités grossières et tranchantes donnant au noyau une forme très caractéristique. La graine copieusement albuminée renferme un embryon court long de 2 mm.

RÉPARTITION - ÉCOLOGIE

Sans être une espèce rarissime, *T. neocaledonica* Baker f. peut être qualifiée de peu courante, ce qui est confirmé par la rareté des récoltes effectuées jusqu'à ces dernières années.

Néanmoins, comme beaucoup d'espèces réputées « rares », une fois repérée elle peut paraître localement abondante et former de petites populations.

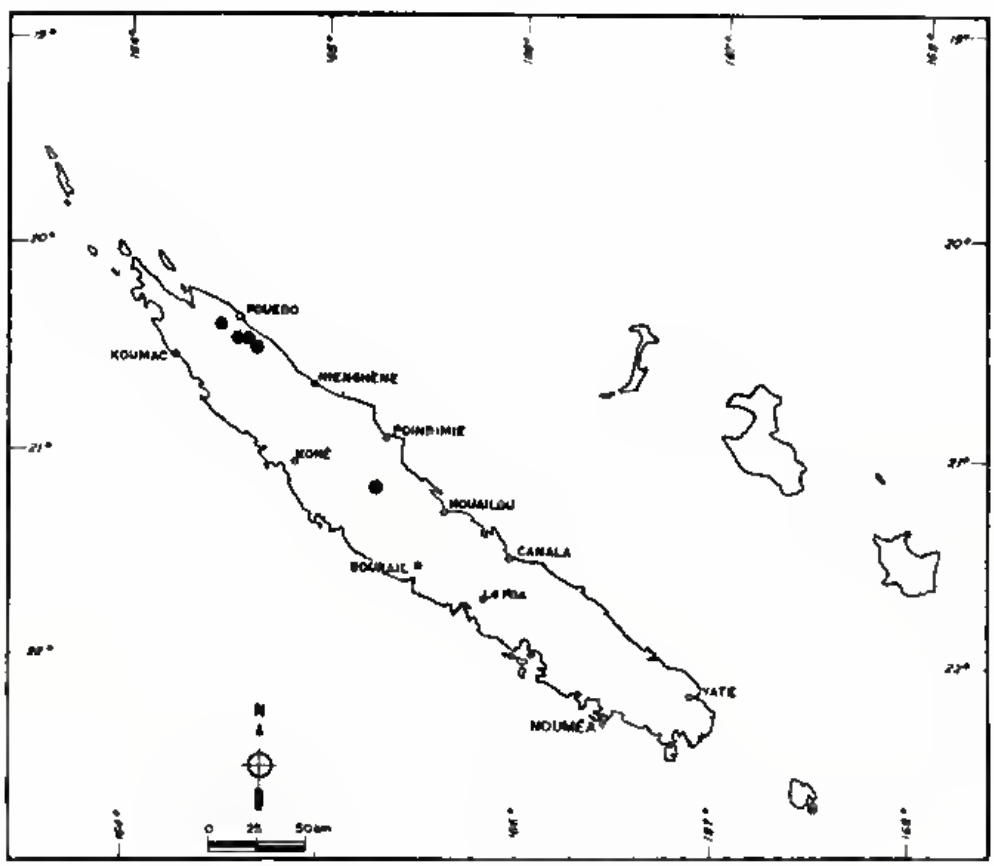


Fig. 4. — Répartition de **Trimenia neocaledonica** Bak. f.

Source : MNHN, Paris

D'après les données actuelles, son aire de répartition est confinée dans le Nord-Est de la Grande Terre où elle forme une bande continue de Mandjélia (dans le district de Pouébo) jusqu'au Massif du Panié en passant par Ouangati, Ignambi. Puis plus au sud de nombreuses récoltes proviennent de l'Aoupinié, montagne située à 20 km à l'Ouest de Ponérihouen qui est sa limite méridionale connue. Bien qu'elle n'ait pas encore été signalée dans le Massif des Lèvres, elle a de grandes chances de s'y trouver : milieu identique assurant la continuité entre les stations du Panié et de l'Aoupinié.

Sur le plan écologique c'est une espèce de moyenne altitude croissant entre 700 et 1100 m dans les forêts denses humides sempervirentes de montagne exposées aux alizés du Sud-Est et installées sur des substrats métamorphisés : schistes, gneiss, grauwackes. Elle fleurit à partir d'avril-mai et ses fruits très peu abondants (coulure, parasitisme?) n'arrivent à maturité que vers les mois de décembre-janvier. Cette phénologie n'est pas rigoureuse dans le temps, puisqu'à l'époque de la maturation des fruits, subsistent encore des fleurs ou des boutons floraux.

***

La famille des Triméniacées à laquelle appartient ce taxon a subi, elle aussi de nombreuses vicissitudes taxonomiques. Rappelons-en les principales étapes et en particulier celles où sont impliquées les taxons néo-calédoniens.

Créée en 1917 par L. S. Gibbs, en séparant des Monimiacées la tribu des Triméniées à laquelle est ajouté le genre *Idenburgia* Gibbs, son statut est discuté[1] et mis en cause par Gilg & Schlechter (1923) qui n'y voient qu'une sous famille : les Triménioïdées comprenant 4 genres : *Trimenia* Seem., *Xymalos* Baill., *Piptocalyx* Oliv. et *Idenburgia* Gibbs lequel sera plus tard (C. G. G. van Steenis, 1952 et 1954) mis en synonymie avec *Sphenostemon* Baill., genre décrit antérieurement à partir d'espèces de Nouvelle-Calédonie.

C'est aussi dans les Monimiacées que A. Lemée (1935) place le genre *Trimenia*.

A. Guillaumin en 1948, dans sa Flore analytique et synoptique de la Nouvelle-Calédonie, adopte le point de vue de E. G. Baker (lequel avait été conseillé par L. S. Gibbs dans sa diagnose) et maintient *T. neocaledonica* dans les Triméniacées alors qu'il place *Sphenostemon* avec doute dans les Aquifoliacées.

Après les études anatomiques de L. Money, I. Bailey & B. Swamy (1950) les Triméniacées acquièrent un certain crédit et sont définitivement adoptées en tant que famille dont les affinités sont reconnues avec non seulement les Monimiacées mais aussi les Lauracées, Austrobaileyacées et Chloranthacées (*in* W. F. Rodenburg, 1971).

1. Il est remarquable de constater que dans l'Index Kewensis, le genre *Trimenia*, même pour les espèces les plus récemment décrites (*T. marquesensis* F. Brown, 1935) est toujours classé dans les Monimiacées et que la famille des Triméniacées n'apparaît dans aucun fascicule paru à ce jour!

Source : MNHN, Paris

J. HUTCHINSON (1960 et 1964) conserve les 4 genres (*Trimenia*, *Xymalos*, *Piptocalyx* et *Sphenostemon*) dans la famille mais, détail curieux, il ne cite pour le genre *Trimenia* qu'une seule espèce : *T. weinmannifolia* des Fidji. Les 5 autres espèces décrites à cette date dont *T. neocaledonica* sont laissées dans l'ombre. Sans doute ne faut-il y voir qu'un fâcheux oubli, excusable dans une œuvre aussi monumentale.

Il reste néanmoins que le travail de J. HUTCHINSON pourrait laisser croire que les Triméniacées de la Nouvelle-Calédonie sont représentées par le seul genre *Sphenostemon*, ou même n'y existent pas car il est maintenant bien établi que ce genre de position longtemps douteuse doit en être exclu. En effet, décrit en 1875 par BAILLON dans la famille des Aquifoliacées, il y est maintenu avec plus ou moins d'enthousiasme par E. G. BAKER (1921), A. LEMÉE (1935), A. GUILLAUMIN (1948), C. G. G. VAN STEENIS (1955), L. BERNARDI (1964), après différentes tentatives d'insertion dans les Monimiacées, Guttifères et précisément Triméniacées.

Mais compte tenu de ses particularités palynologiques (G. ERDTMAN, 1954) et anatomiques (C. R. METCALFE, 1955), P. VAN ROYEN (1959) propose d'en faire une famille à part : les Sphénostémonacées, famille qui sera validée[1] par H. K. AIRY SHAW en 1972. Elle comprend 1 genre, *Sphenostemon* et 7 espèces dont 3 à cette date pour la Nouvelle-Calédonie[2]. Le remarquable travail anatomique de P. BAAS en 1975 confirme ce point de vue.

En l'état des connaissances actuelles et d'après les plus récents travaux le genre *Sphenostemon* n'appartient pas aux Triméniacées. Cette famille est réduite à deux genres[3] : *Piptocalyx* Oliv. de répartition australienne et *Trimenia* présent en Nouvelle-Calédonie par une espèce endémique : *T. néocaledonica*.

BIBLIOGRAPHIE

AIRY SHAW, H.K., 1972. — Validation of the family name Sphenostemonaceæ, *Kew Bull.* 27 (2) : 325-26.

BAAS, P., 1975. — Vegetative anatomy and the affinities of Aquifoliaceæ, Sphenostemon, Phelline and Oncotheca, *Blumea* 22 : 311-407.

BALGOY, M.M.J. VAN, 1975. — *Pacific plant areas* 3 : 262-263.

BERNARDI, L., 1964. — La position systématique du genre Sphenostemon Baillon sensu van Steenis, *Candollea* 19 : 199-205.

CHADEFAUD, M. & EMBERGER, L., 1960. — *Traité de Botanique systématique*, 2, Masson, Paris.

ERDTMAN, G., 1952. — *Pollen morphology and plant taxonomy*, Sphenostemon : 55, Stockholm.

GIBBS, L. S., 1917. — *A contribution to the phytogeography and flora of the Arfak mountains* : 136.

GUILLAUMIN, A., 1948. — *Flore analytique et synoptique de la Nouvelle-Calédonie*, Phanérogames, Paris.

1. La diagnose de VAN ROYEN était publiée en anglais.
2. *S. batansæ* Baill., *S. pachycladum* Baill. et *S. comptonii* Baker f., la quatrième *S. oppositifolium* Hürlimann ne sera publiée qu'en 1974.
3. Le genre *Xymalos* retournant aux Monimiacées, famille avec laquelle il a trop de points communs (W. F. RODENBURG, 1975).

Source : MNHN, Paris

HÜRLIMANN, H., 1974. — Aquifoliacées *in* A. GUILLAUMIN : Résultats scientifiques de la mission franco-suisse de Botanique en Nouvelle-Calédonie *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, nouvelle série B, 23 : 12-13.

HUTCHINSON, J., 1959. — *The families of flowering plants*, Dicotyledons, ed. 2, 1. Oxford.

HUTCHINSON, J., 1964. — *The genera of flowering plants*, Dicotyledons, 1, Oxford.

LEMÉE, A., 1935. — *Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames*, Paris.

METCALFE, C. R., 1956. — The taxonomic affinities of Sphenostemon in the light of the anatomy of its stem and leaf, *Kew Bull.* 11 (2) : 249-253.

RENDLE, A. B., BAKER, E. G. & SPENCER LE M. MOORE, 1921. — A systematic Account of the Plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by Prof. R. H. COMPTON in 1914, *Linnean Society's Journ. Bot.* 45 : 287 et 384-385.

RODENBURG, W. F., 1971. — A revision of the genus Trimenia (Trimeniaceæ), *Blumea* 19 (1) : 3-15.

STEENIS, C.G.G. VAN, 1953. — Reduction of two endemic monotypic Papuan Genera, *Acta Bot. Néerl.* 1 : 94-98.

STEENIS, C.G.G. VAN, 1955. — Somes notes on the flora of New Caledonia and reduction of Nouhuysia to Sphenostemon, *Svensk Bot. Tidskr.* 49 : 19-23.

O.R.S.T.O.M. et C.N.R.S.
Laboratoire associé n° 218.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE EN FORÊT DENSE DU GABON DE LA LIANE ENTADA SCELERATA (MIMOSOIDEÆ)

G. CABALLÉ

CABALLÉ, G. — 21.10.1977. Multiplication végétative en forêt dense du Gabon de la liane Entada scelerata (Mimosoideæ), *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 215-220. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : *Entada scelerata*, liane ligneuse, présente en forêt dense gabonaise un pouvoir de multiplication remarquable. Outre la possibilité qu'elle a de déplacer son point d'ancrage au sol, plusieurs fois de suite, elle est capable de se fractionner, donnant ainsi naissance à des clones. Cela constitue incontestablement une bonne adaptation aux forêts récemment ouvertes par chablis.

ABSTRACT : In the rain forest of Gabon, the woody climber *Entada scelerata* shows a peculiar ability to vegetative spreading. It can move its rooting point from place to place, and also can split into several individuals, resulting in clones; this is an obviously profitable adaptation to recently cleared forests.

Guy Caballé, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université nationale du Gabon, B.P. 911, Libreville, République du Gabon.

INTRODUCTION

L'*Entada scelerata* (A. Chev.) Gilbert & Boutique[1] est une liane ligneuse assez commune, sinon abondante par places, en forêt dense gabonaise. Son aire de répartition, incluse dans le massif forestier guinéo-congolais, est plus vaste et s'étend en Côte d'Ivoire, Nigeria, Cameroun, Congo, Zaïre, Rwanda et Burundi. Dans ces quatre derniers pays elle est signalée dans les groupements forestiers sur sol frais (GILBERT & BOUTIQUE, 1952).

Au Gabon on la trouve de préférence dans des stations fréquemment ouvertes par des chablis. Nos missions de reconnaissance tendraient même à prouver que son habitat est strictement lié à ces forêts très instables. Toutefois les phénomènes mentionnés ci-après et l'interprétation générale que nous en donnons font suite à une série d'observations (sur une centaine d'individus) réalisées pour la plupart dans les quadrats forestiers du Laboratoire de Primatologie et d'Écologie équatoriale (C.N.R.S.) à Makokou dans l'Est du Gabon.

1. *G. Caballé 24* (spécimen déposé à l'Université Nationale du Gabon).

Source : MNHN, Paris

Pl. 1. — **Entada scelerata**, processus de la multiplication végétative : **1**, collet initial (∅ 4,5 cm), remarquer sa forme en crosse caractéristique; **2**, tige principale en décomposition avancée appuyée sur un *Panda oleosa* à 9,3 m du collet initial; **3**, collet-relais à 12,7 m du collet initial; approximativement en trois mètres le diamètre a doublé (12,5 cm); **4**, fin du parcours au sol de la tige principale (∅ 23 cm) — remarquer ses cannelures caractéristiques — et départ d'une réitération (∅ 4,3 cm); à cet endroit précis la liane a parcouru 14,6 m; **5**, fin du parcours au sol de la réitération (∅ 7,5 cm); 41 mètres ont été parcourus en distance réelle, la réitération a elle seule réalise 26 metres. (*t.p.* : tige principale, *r.* : réitération.)

Source : MNHN, Paris

FAITS OBSERVÉS ET INTERPRÉTATION

Sur l'ensemble de la population étudiée il ressort qu'une liane se compose au sol ou près du sol d'une ou de plusieurs tiges (tige principale et réitération[1] ou rejets); que ces éléments peuvent être entiers, pour partie décomposés ou fractionnés. La longueur développée au sol par l'un quelconque d'entre eux est couramment de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres.

Les photographies 1 à 5 (Pl. 1) réalisées à partir d'un individu âgé, reproduit par ailleurs dans son environnement forestier (fig. 2 et 3), permettent de comprendre un processus de multiplication végétative souvent mis en œuvre par cette espèce pour progresser dans le sous-bois : la formation d'un collet-relais (photo 3), ici assez gros et à une distance réelle de 12,7 m du collet initial (ou vrai collet) encore fonctionnel (photo 1).

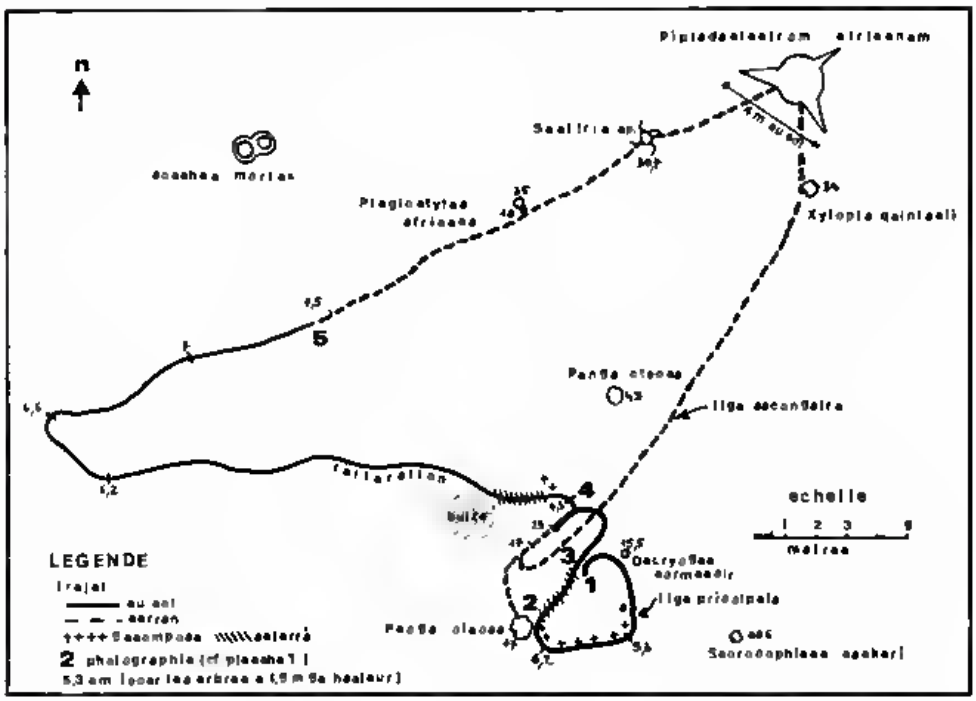


Fig. 2. — Représentation en projection plane d'un individu d'**Entada scelerata**.

En même temps que le collet-relais se forme, le segment de tige compris entre les deux collets, le nouveau et l'ancien, dégénère (photo 2). En fin de compte le collet initial disparaît, la tige meurt et un nouveau collet (que l'on peut appeler désormais collet de remplacement) assure les fonctions

1. Nous prendrons comme définition de la réitération : une nouvelle copie du modèle architectural, issue non pas d'une graine mais d'un bourgeon resté longtemps inactif (d'après OLDEMAN, 1974 et F. HALLÉ, *comm. verb.*).

Source : MNHN, Paris

du premier. Il y a eu substitution du collet, rajeunissement de la tige par destruction spontanée d'une partie couchée au sol et finalement progression de l'individu dans le sous-bois. Ce phénomène a été trouvé une soixantaine de fois dans la population d'individus que nous avons étudiée, soit un peu plus d'une fois sur deux.

Plus rare, par contre, mais bien réelle, est l'observation que nous avons faite de la séparation d'une réitération de la tige principale qui lui a donné naissance, provoquant de la sorte la création par voie végétative

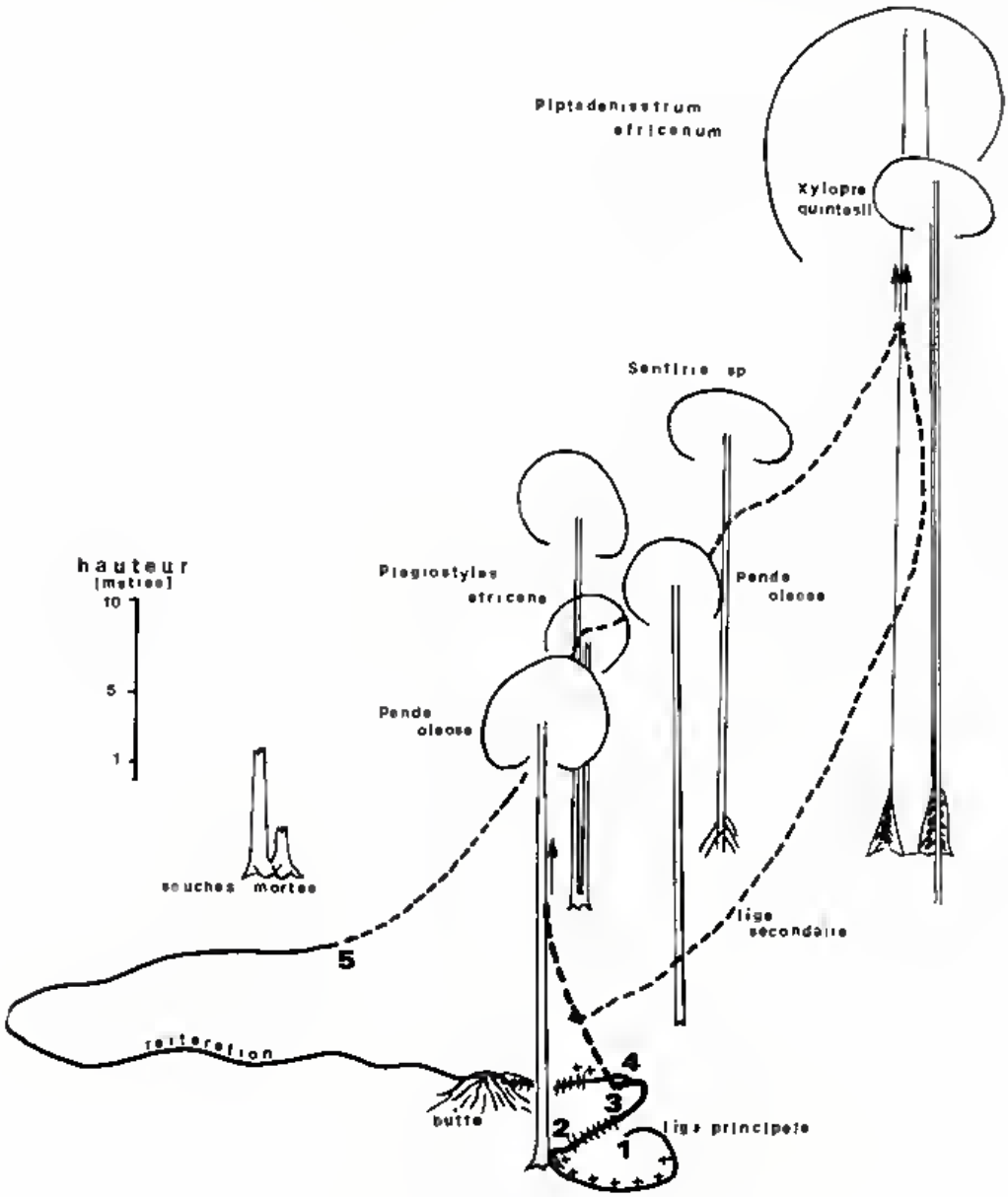


Fig. 3. — Vue perspective de la figure 2.

Source : MNHN, Paris

Pl. 4. — **Entada scelerata**, réitérations, différents stades chronologiques : **6**, collet-relais (*c.r.*) présentant une grosse racine adventive (*r.a.*) et une jeune réitération (*r.*) à l'arrière-plan, la tige principale (*t.p.*) est déracinée (→); elle va peu à peu disparaître; **7**, le collet-relais remplace désormais le collet initial; subsistent seulement la tige principale et la réitération; **8**, la réitération a atteint la même grosseur que la tige principale; **9**, exemple de formation des réitérations sur une vieille tige.

Source : MNHN, Paris

d'un nouvel individu, et aboutissant à la constitution d'un clone dans son acception biologique. Dans une première étape, la réitération acquiert son autonomie tout en étant encore reliée à la tige principale (fig. 2 et 3). Puis, dans une deuxième étape, elle se sépare définitivement de la tige principale et mène à son tour une vie indépendante. C'est un exemple de marcottage naturel. Des variations de ce phénomène sont présentées par la planche 4. Les photographies 6, 7 et 8, examinées dans cet ordre, montrent en outre les changements successifs qui peuvent se produire au niveau du collet.

CONCLUSION

Nous avons trouvé l'*Entada scelerata* dans les trouées de la forêt dense naturelle et en bordure de ces dernières, dans les zones en voie de cicatrisation.

Son pouvoir de multiplication lui confère à la fois souplesse et mobilité, si bien que cette espèce nous paraît bien être à sa place dans les structures forestières contraignantes et en constante évolution, que donnent les chablis. C'est un exemple d'adaptation qu'il convenait de signaler.

Nous exprimons nos remerciements à l'Université Nationale du Gabon, à A. Moungazi, employé au C.N.R.S. à Makokou, et au Laboratoire de Primatologie et d'Écologie équatoriale (Directeur : A. Brosset) pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

Bibliographie

Gilbert, G. & Boutique, R., 1952. — Mimosaceæ in *Flore du Congo, Rwanda et Burundi*, Bruxelles. 3 : 137-233.

Oldeman, R.A.A., 1974. — *L'architecture de la forêt guyanaise*, Thèse Doct. Et., Univ. Sci. Tech. Lang., Montpellier, 247 p.

Source : MNHN, Paris

THE GENUS PERICHASMA (MENISPERMACEÆ)

B. C. KUNDU & SUHITA GUHA

KUNDU B. C. & SUHITA GUHA. — 21.10.1977. The genus Perichasma (Menispermaceæ), *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 221.234. Paris. ISSN 0001-804X.

ABSTRACT : The genus *Perichasma* was established by MIERS with only one species, *P. lætificata* Miers. But later, different authors treated it as *Stephania lætificata*, except PELLEGRIN who has retained the original name in Flora Mayombe. In view of this controversy, many specimens of this taxon obtained from different localities have been carefully studied. Our observations based on morphology, anatomy and palynology support the retention of the genus *Perichasma*. Beside *P. lætificata* var. *lætificata*, a new variety, var. *obovata* Kundu & Guha and a new species, *P. miersii* Kundu & Guha are described in this paper.

RÉSUMÉ : Le genre *Perichasma* a été créé par MIERS, sur une seule espèce, *P. lætificata* Miers. Par la suite, la plupart des auteurs ont attribué cette espèce au genre *Stephania*, à l'exception de PELLEGRIN qui lui conserve son nom original dans la Flore du Mayombe. L'étude morphologique, anatomique et palynologique de nombreux spécimens provenant de différentes localités confirme la nécessité de conserver le genre *Perichasma*. Une variété nouvelle *P. lætificata* var. *obovata* Kundu & Guha, et une espèce nouvelle, *P. miersii* Kundu & Guha sont également décrites.

B. C. Kundu & Suhita Guha, Botanical Survey of India, 1 Sudder Street, Calcutta 16, India.

The genus *Perichasma* was established by MIERS (1866, 1871), with only one species, *P. lætificata* Miers. This species offers many peculiar characters although the number of its floral parts corresponds with that of *Stephania*. MIERS states that this plant differs from *Stephania* in many characters: « Its slender branches, with very distant axils, are furnished with long, patent, simple hairs...; its leaves are larger, and though peltate, are pilose on both sides and their margins are furnished with a strong marginal nerve, which is indented into several rounded lobes or large crenatures and they are supported upon unusually long slender petioles... The inflorescence is a very slender pendent raceme a foot and a half long with numerous distant, short alternate branches, which are again alternately divided; in all these respects the general habit of the plant is more in harmony with some species of *Cyclea*... It is, however, in the structure of the stamen that this genus differs essentially from *Stephania;* in the latter genus the anther has three or six cells, connate so as to form a ring, affixed on the margin of a peltate disciform connective, which is supported on the central filaments; these cells always burst bivalvately by a crenated horizontal line of sutures. In *Perichasma* the anther has no connective, is comparatively large, completely globular, simply 1-celled and dehisces

Source : MNHN, Paris

by a somewhat small apical opercular valve, which is supported by a columella-like extension of the filament... »

MIERS described only one species under the genus *Perichasma*, namely *P. lætificata*. Its habit resembles more that of *Anamirta* or *Cyclea* and its floral structure has some resemblance with that of *Stephania*.

BENTHAM & HOOKER (1867) in their Genera Plantarum, discussed this genus and placed it under the genus *Stephania*. OLIVER (1868) was doubtful about its identity and included it *in* Flora of Tropical Africa as *Stephania lætificata* (?). DURAND & SCHINZ (1898), DIELS (1910), EXELL & MENDONÇA (1937) and HUTCHINSON & DALZIEL (1927) treated it as *Stephania lætificata* (Miers) Oliver. TROUPIN (1962) treated it as *Stephania lætificata* (Miers) Benth.

DIELS (1910) merged the genus *Perichasma* with *Stephania* and treated the species as *S. lætificata* (Miers) Oliver, under sect. I *Perichasma*. His description of *S. lætificata* differs from *P. lætificata* of MIERS in the following characters:

1) Anthers dehisce transversely (according to MIERS anthers dehisce by apical opercular valve).

2) Sepals obovate (oblong according to MIERS).

3) Petals obcordate or obtriangular (orbicular according to MIERS).

DIELS notes that MIERS' observations are from imperfect flowers and are erroneous, that in the normal flowers anther structure is scarcely different from the type of *Stephania*. But our observation agrees with that of MIERS except that we do not find unilocular sporangia.

In another note, DIELS states that in *Zenker 3130* and *3130 A* the flower structure differs, " outer sepals more constricted at apex than the inner sepals and subrecurved (somewhat recurved), small, less than half, petals subovate. These characters are not at all normal and appear to be teratological variation. " We have examined *Zenker 3130*. In this specimen the outer sepals are more or less normal but the inner sepals have rounded apices. The shape of the petals also differs from the normal *P. lætificata*. But these differences do not seem to be due to teratological variation.

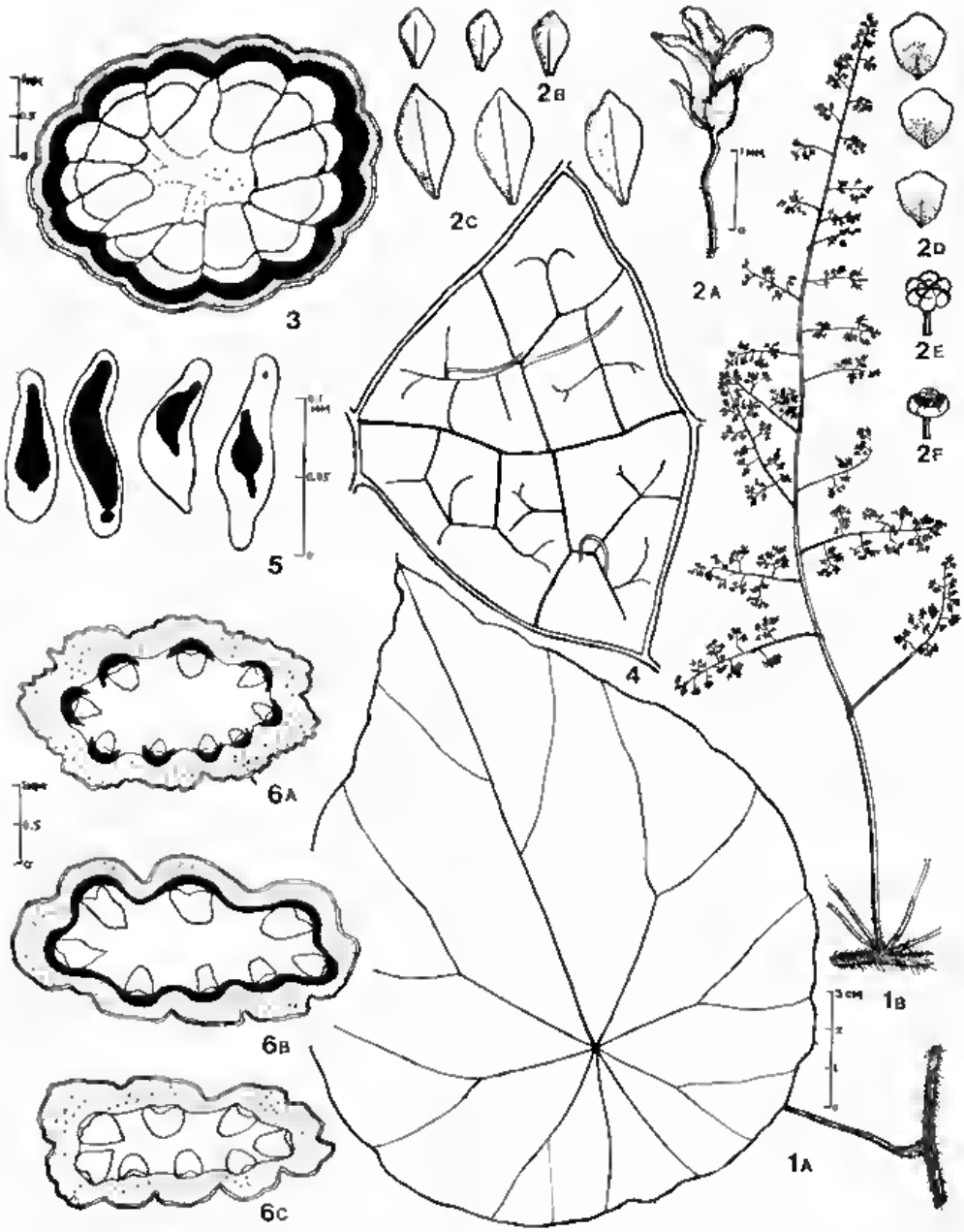
In view of the differences in the descriptions of this plant we have carefully examined many specimens from the Cameroons, Belgian Congo, Angola, Nigeria etc. and our study supports MIERS in the separate treatment of the genus *Perichasma*. Besides, several collections have been found to be quite distinct from the type species (*P. lætificata*).

In this paper the original genus *Perichasma* is reinstated and in addition to *P. lætificata* Miers one new species, *P. miersii*, quite different from *P. lætificata*, and a new variety of *P. lætificata* are described.

Perichasma lætificata Miers

Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 3, 28 : 22 (1866); Contrib. Bot. 3 : 219, *tab. 123* (1871); PELLEGRIN, Fl. Mayombe 1 : 17 (1924).

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Perichasma lætificata** var. **lætificata** : **1A**, leaf; **1B**, ♂ inflorescence; **2A**, ♂ flower; **2B**, outer sepals; **2C**, inner sepals; **2D**, petals; **2E**, **2F**, synandrium; **3**, T.S. of stem; **4**, venation; **5**, tannin sacs from the lamina; **6A-6C**, T.S. through the lower, middle, and upper part of the petiole.

Source : MNHN, Paris

— *Stephania lætificata* (MIERS) BENTH., *in* BENTH. & HOOK. f., Gen. Plant. 1 : 962 (1867); OLIVER, Fl. Trop. Afr. 1 : 47 (1868); TH. DUR. & SCHINZ, Consp. Fl. Afr. 1 (2) : 49 (1898); DIELS, *in* ENGL., Pflanzenr. 46 : 262, *tab. 87* (1910); HUTCH. & DALZ., Fl. West Trop. Afr., ed. 1, 1 : 74 (1927); EXELL & MENDONÇA, Consp. Fl. Angol. 1 : 42 (1937); CHEV., Fl. Viv. Afr. Occ. Fr. 1 : 124 (1938); TROUPIN, Fl. Congo Belge et Ruanda Urundi 2 : 246 (1941); KEAY, Fl. West Trop. Afr., ed. 2, 1 : 75, *tab. 28 c* (1954).

Climber, stem ribbed, stout, woody, hispid, with a few scattered, stiff brown hairs. Leaf simple, alternate, petiolate, petiole ribbed, stout, hispid, 9-12 cm long, shorter than lamina, base of the petiole pulvinate and twisted, petiole inserted 4-4.5 cm from the base of the lamina, lamina peltate, large, ovate, apex acutely cuspidate, margin undulate, marginal crenatures rounded, base rounded, lower surface hispid particularly over veins, upper surface glabrous; lamina 17.5-22 cm long and 13-16 cm broad, palmately 8-9-nerved (usually 9-nerved), 5 upper nerves are more prominent, nerves more conspicuous on the lower surface, chartaceous (Pl. 1, *1A*).

Male inflorescence (Pl. 1, *1B*) very large panicle, 4 or more inflorescences arising from the same axil, 20.5-28 cm long; rachis ribbed, hairy, hairs long; rachis bears primary branches alternately; primary branches 0.5-6.5 cm long, surface hairy; primary branches bear secondary branches alternately which are 0.3-0.9 cm long, most of the secondary branches bear tertiary branches alternately, which are 0.15-0.35 cm long. Tertiary or secondary branches bear loosely arranged pedicellate flowers. ♂ *Flower* (Pl. 1, *2A*) small, pedicellate; pedicel 0.85-1.5 mm long, flowers 0.9-1.5 mm long (without pedicel). Sepals 6, biseriate, unequal, free, obovate, margin entire, apex obtuse, base truncate, 1 central nerve visible, submembranous, outer sepals 0.7-0.8 mm long and 0.2-0.35 mm broad (Pl.1, *2B*); inner sepals 1.2-1.5 mm long and 0.6-0.7 mm broad (Pl. 1, *2C*). Petals (Pl. 1, *2D*) 3, free, angular obovate, base acute, apex rounded, margin slightly lobed, 0.65 mm long and 0.3-0.5 mm broad, lower portion darker, 1 central nerve visible. Andrœcium (Pl. 1, *2E*, *2F*) : anthers 6, connate in a peltate synandrium, stalk 0.25-0.35 mm long, upper part of the synandrium 0.35-0.5 mm broad, anthers large, globular, without connective, dehiscing by apical, opercular valve which is supported by a columella-like extension of the filament.

ANATOMY

T.S. of the stem (Pl. 1, *3*) shows the following structures: Epidermis is single-layered with a thick cuticle; epidermal cells contain tannin. Cortex very narrow, consisting of 7-8 layers of collenchymatous cells, some of the cells in the outermost cortical layer containing tannin. 13 vascular bundles of variable size are compactly arranged in a circle; the vascular bundles have 10-12-layered, sclerenchymatous, bundle caps; bundle caps of adjacent bundles almost join with one another to form a continuous sclerenchymatous ring; xylem well developed and endarch. Pith comparatively small and parenchymatous.

Source : MNHN, Paris

Petiole: T. S. of the lowermost part of the petiole (Pl. 1, *6A*) shows the following structures: epidermis single-layered, epidermal cells have a thick cuticle on the outer side and contain tannin. Cortex consists of 10-13 layers of collenchymatous cells; some cells of the outermost cortical layer contain tannin. Vascular bundles 9; 4-5 of them are comparatively larger and lie on one side of the stele; each vascular bundle has a crescent-shaped, sclerenchymatous (7-8-layered) bundle cap. Medullary rays (6-7 layers thick) consist of thick-walled cells. Pith comparatively thick and parenchymatous; some cells of the pith contain needle-shaped crystals. T. S. through the middle part (Pl. 1, *6B*) of the petiole shows similar structures but here 8 vascular bundles (4 comparatively larger) are present. The cortex is narrow and made up of 6-8 layers of collenchymatous cells. Crescent-shaped bundle caps formed of 5-7 layers of sclerenchymatous cells join with one another forming a continuous ring. T. S. through the uppermost part (Pl. 1, *6C*) of the petiole shows similar structures but here no bundle cap is present. 8 vascular bundles (5 comparatively larger) are present. Some of the outer cortical cells contain dark brown crystals.

Lamina: Tannin is present in special tannin sacs (Pl. 1, *5*) and in some of the lower epidermal cells. The tannin sacs are elongated, sac-like structures found just below the upper epidermis. Palisade ratio : the ratio of epidermal cells to palisade cells is 1 : 9.75.

Vein islets and vein endings (Pl. 1, *4*) : The number of vein islets per sq. mm is 2.5 and the number of vein endings is 5.5 per sq. mm.

The stomata are anomocytic. Each lower epidermal cell is provided with a papilla. These papillæ sometimes contain some amount of tannin.

Long unbranched sclereids (fibro-sclereids) are present along the veins. These sclereids have tapering ends.

T. S. of lamina: Transverse section of the lamina shows the following structures :

Both upper and lower epidermis single-layered. Epidermal cells have a thick cuticle on their outer walls. Lower epidermal cells are provided with papillæ. There is a single layer of palisade cells below the upper epidermis. The palisade layer is interrupted by the presence of elongated tannin sacs, which are formed just below the upper epidermis and occur at more or less regular intervals. Just below the upper epidermis sometimes few cavities apparently without any content occur. Spongy tissue consists of 2-3 layers of horizontally arranged large parenchymatous cells. Some of the lower epidermal cells contain tannin. The vascular bundle in the primary vein region is provided with crescent-shaped sclerenchymatous cap on the upper and one of the lower side. Outside this sclerenchyma there are collenchymatous cells (Pl. 4, *18*), but outside the sclerenchyma on the upper side there is a layer of crushed parenchymatous cells.

Source : MNHN, Paris

PALYNOLOGY

Pollen grains spheroidal to oblate-spheroidal, diameter 15.5-16.5 μm, triporate, isopolar, pores circular, exine 1.25 μm thick, reticulate, homobrochate, bacula pilate, united at the apex, free at base; sexine 1.5 μm and nexine 0.75 μm; nexine thinner than the sexine (Pl. 5, *1*, *2*).

KEY TO VARIETIES

Margin of lamina with crenatures; petals angular obovate. 0.65 mm long and 0.3-0.5 mm broad; pollens homobrochtate ..... var. *lætificata*
Margin of lamina entire without crenatures; petals broadly obovate, 0.8-0.9 mm long and 0.9 mm broad; pollens heterobrochtate ..... var. *obovata*

var. **lætificata**

Margin of lamina undulate with rounded crenatures, lamina contains abundant tannin in tannin sacs. Inflorescence either from leafy or leafless parts; petals angular obovate.

DISTRIBUTION : Nigeria, Cameroon, Fernando Po, R.C.A., Angola, Republic of Gabon, Republic of Congo.

SHEETS EXAMINED:

CAMEROUN : Bipindi : *Zenker US 767290*, March 1917; *Zenker US 764724*; *Zenker 3130*, 1904, BM; *Zenker 3485*, 1908. — BELGIAN CONGO : *Jean Louis 7668*, 24.1.1938, BM. — R.C.A. : Boukoko : *Tisserant 993*, 21.1.1948, BM; *1055*, 17.7.1948, BM.

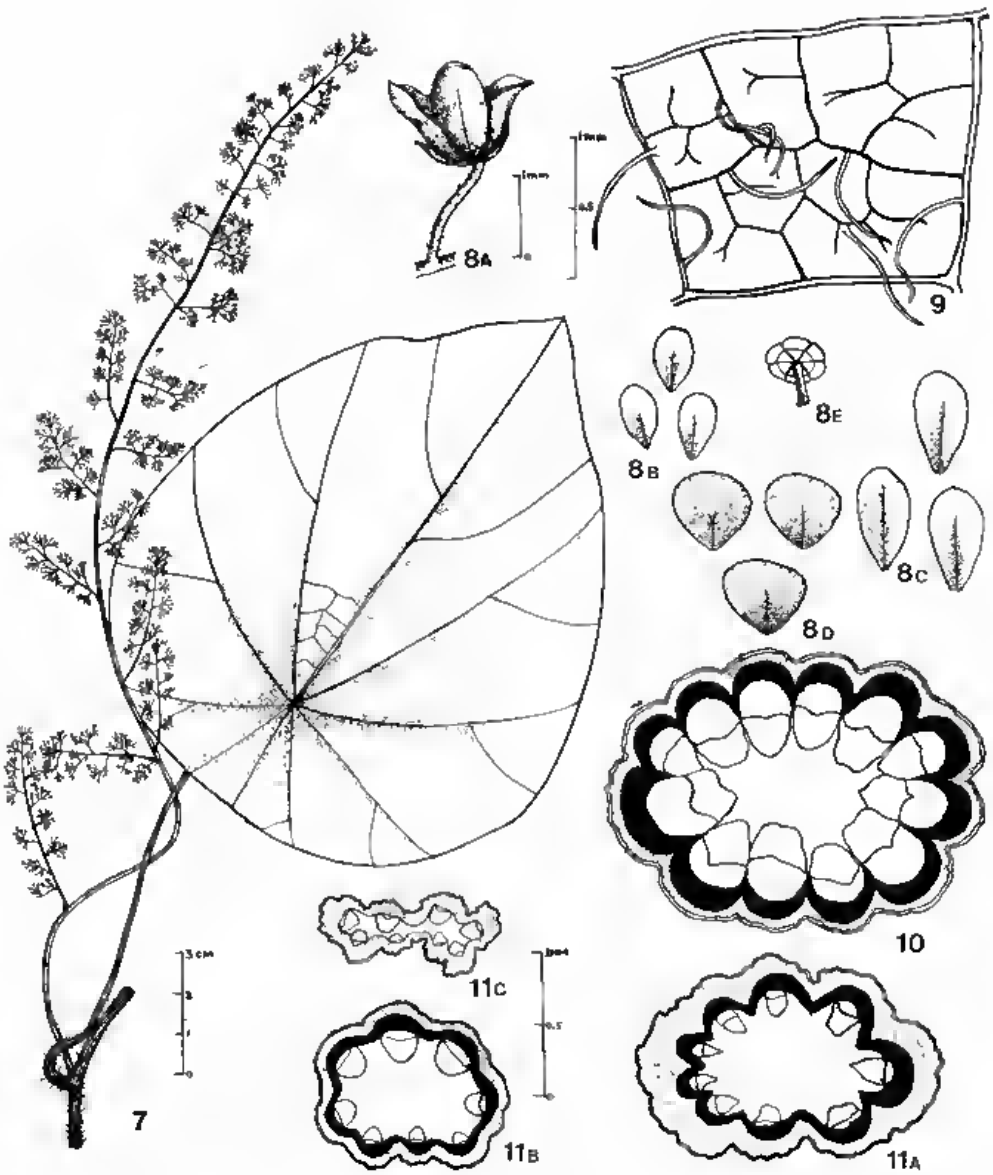
var. **obovata** Kundu & Guha, *var. nov.*

A varietate lætificata *petalis majoribus, late obovalis; foliorum marginibus plerumque integris, lamina saccis tanniferis destituta; pollinis granis superficie pergrossius reticulata; laminæ transectione venis principalibus sclerenchymate vaginata differt.*

TYPE : *Latilo FHI 30957*, 10.5.1952, Nigeria (holo-, FHI).

Stem ribbed, hard, solid, covered with long, brown, stiff hairs. Leaf (Pl. 2, *7*) peltate, petiolate; petiole 8.2-13 cm long, more or less equal to the lamina, ribbed, solid pulvinate and twisted at base; hairs present at the basal and uppermost part, petiole inserted 1.8-2.4 cm from the base of the lamina. Lamina usually ovate, sometimes broadly ovate, margin entire or sometimes slightly lobed, base usually rounded; apex mucronate; upper surface glabrous, hairs present on the lower surface, palmately 9-10-nerved (upper 4-5 more prominent); lower surface paler than the upper surface, 8-13.5 cm long and 7.5-11.5 cm broad, coriaceous. Male inflorescence (Pl. 2, *7*) axillary, solitary, pedunculate, panicle 21-35 cm long, rachis ribbed, slender, few hairs present, primary branches alternate 0.9-4.5 cm long,

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — **Perichasma lætificata** var. **obovata** : **7**, leaf and ♂ inflorescence; **8A**, ♂ flower; **8B**, outer sepals; **8C**, inner sepals; **8D**, petals; **8E**, synandrium; **9**, venation; **10**, T.S. of the stem; **11A-11C**, T.S. through the lower, middle, and upper part of the petiole.

Source : MNHN, Paris

secondary branches alternate 0.3-0.7 cm long, each secondary branch bears at its tip a few branches, each of which in its turn bears a cluster of pedicellate flowers; ultimate cymulæ loose. ♂ flower (Pl. 2, *8A*) pedicellate, pedicel slender, few hairs present, 1.2-2.0 mm long; flower 0.9-1.2 mm long (without pedicel). Sepals 6, in two rows, free, outer (Pl. 2, *8B*) 3 smaller, 0.7 mm long and 0.3-0.4 mm broad, obovate, margin entire, base obtuse, apex rounded, thin, 1 midvein present; 3 inner sepals larger (Pl. 2, *8C*), 1.1-1.2 mm long and 0.62-0.75 mm broad, membranous, 1-veined, obovate, apex rounded, margin entire, base obtuse. Petals 3 (Pl. 2, *8D*), free, 0.8-0.9 mm long and 0.9 mm broad, thin, broadly obovate, apex rounded, margin entire, base obtuse, 1 midvein present. Synandrium (Pl. 2, *8E*) 0.5-0.75 mm long and 0.25-0.4 mm broad, anthers 6.

DISTRIBUTION : Nigeria.

ANATOMY

T. S. of the stem (Pl. 2, *10*) shows the following structures : epidermis single-layered, outer walls of the epidermal cells highly cutinised, epidermal cells contain tannin, cortex narrow, 6-7-layered, collenchymatous, cortical cells contain tannin, 12 vascular bundles are compactly arranged in a circle. Sclerenchymatous bundle caps join with one another to form a continuous ring; bundle caps have 8-10 layers of sclerenchyma cells; pith parenchymatous.

T. S. of the petiole: T. S. of the basal part of the petiole (Pl. 2, *11A*) shows the following structures: epidermis single-layered, outer walls of the epidermal cells highly cutinised, epidermal cells contain tannin, cortex collenchymatous, outer cortical cells contain tannin. 9 vascular bundles (4-5 of them smaller) are present, bundle caps present, joined together; pith parenchymatous. T. S. of the middle part of the petiole (Pl. 2, *11B*) shows similar structures but here 8 vascular bundles (4 large and 4 small) are present. Bundles caps are well developed and join with one another forming a continuous sclerenchymatous ring. T. S. of the uppermost part of the petiole (Pl. 2, *11C*) shows similar structure. 8 vascular bundles are present (3-4 small and 4-5 large), bundle caps absent, pith very narrow.

Lamina: No tannin sacs are found in the lamina. Upper epidermal cells have slightly wavy walls. The stomata present in the lower epidermis, anomocytic. Lower epidermal cells are usually provided with papillæ and have wavy walls.

Palisade Ratio: The ratio of epidermal cells to palisade cells is 1 : 7.65.

Vein islets and vein endings (Pl. 2, *9*) : The number of vein islets is 3 per sq. mm and the number of vein endings is 3.5 per sq. mm.

T. S. of the lamina: T. S. of the lamina shows structures similar to that of var. *lætificata*. But there are some differences such as:

Source : MNHN, Paris

No special tannin sacs are present below the upper epidermis. Few of the palisade cells contain tannin. The cavities below the upper epidermis are more frequent than those of var. *lætificata*. Sclerenchymatous caps associated with the primary veins are more developed. In the primary vein region the upper epidermis is thick-walled and 1-2 layers of cells just below it are also sclerenchymatous.

PALYNOLOGY

Pollen grains spheroidal to oblate spheroidal, diam. ± 15 μm, triporate, isopolar; pores circular, not strictly defined, diameter ca 1.5 μm. Exine 2.25-2.50 μm thick, retipilate; bacula tips swollen; sexine 1.5 μm thick, reticulate, heterobrochate; bacula apex united to form the ridges of muri, but they are free at the base, lamina more or less penta-to hexagonal; nexine appears to be unstratified, 0.75 μm thick, thinner than sexine, homogeneous (Pl. 5, *3*).

This variety differs from *P. lætificata* var. *lætificata* in the following characters:

1. Petals broadly obovate and larger than the petals of var. *lætificata*.
2. Margin of lamina usually entire without crenatures.
3. Tannin sacs absent in the lamina.
4. Surface ornamentation of the pollen grains differs. Here the reticulation is much coarser and distinctly heterobrochate.
5. T. S. of the lamina shows that the main veins are almost surrounded by a sclerenchymatous sheath, whereas in var. *lætificata* sclerenchymatous caps are present only on the upper and lower sides of the vascular bundles.

Perichasma miersii Kundu & Guha, *sp. nov.*

Caulis costatus, lignosus, hispidus pilis longis sparsis flavido-brunneis. Folia simplicia alterna, petiolata, petiolis costatis hispidis, 4.8-7.3 cm longis, basi pulvinatis tortisque, supra basin ca. 1.6 cm insertis, lamina peltata, ovata, apice cuspiduta, ad marginem aliquantum crenata, basi cordata, supra hispidula, infra dense hispida, 5.8-11.5 cm longa et 4.9-9.8 cm lata, palmatim 10-nervia, chartacea. Inflorescentia ♂ brevior sed magis patula, 20.8 cm longa, 26.5 cm lata, rachis costata lignosa, pilis paucis, ramus primarius costatus, percrassus, hispidus, alternus, lignosus, 6-19 cm longus, rami secundarii alternatim formati, costati, dense hispidi, comparate graciles, 1.5-13 cm longi, rami tertiarii graciles, hispidi, costati, 0.5-2.25 cm longi. Flores pedicellati in ramis secundariis tertiariisque; bractea linearis hispida, apice acuta, 7.5 mm longa; flores ♂ pedicellati, parvi, 1-1.8 mm longi (pedicello excepto, pedicelli pauci pilosi, graciles, 1-3 mm longi. Sepala 6-7, libera, exteriora ovata, 3-4, apice acuta, ad marginem integra, basi rotundata, 6.9 mm longa et 0.35 mm lata, uninervia, gracilia; sepala interiora 3, oblonga, apice obtusa, ad marginem integra, basi truncata, 2.5 mm longa et 0.9 mm lata, uninervia, gracilia. Petala 3, libera, angulata obovata, apice rotundata, margine integra sed supra lobata, basi acuta, crassa, 0.9 mm longa

Source : MNHN, Paris

et 0.5 mm lata, uninervia, nervo interdum cum duobus ramis lateralibus. Stamina 6 connata in synandrio peltato sursum 0.45 mm lato. Stipes 0.6-0.7 mm longus, connectivum fere nullum. Synandrium valva apicali operculi dehiscens.

TYPE : *Bates 1925*, 1917 (holo-, MO *1608807*).

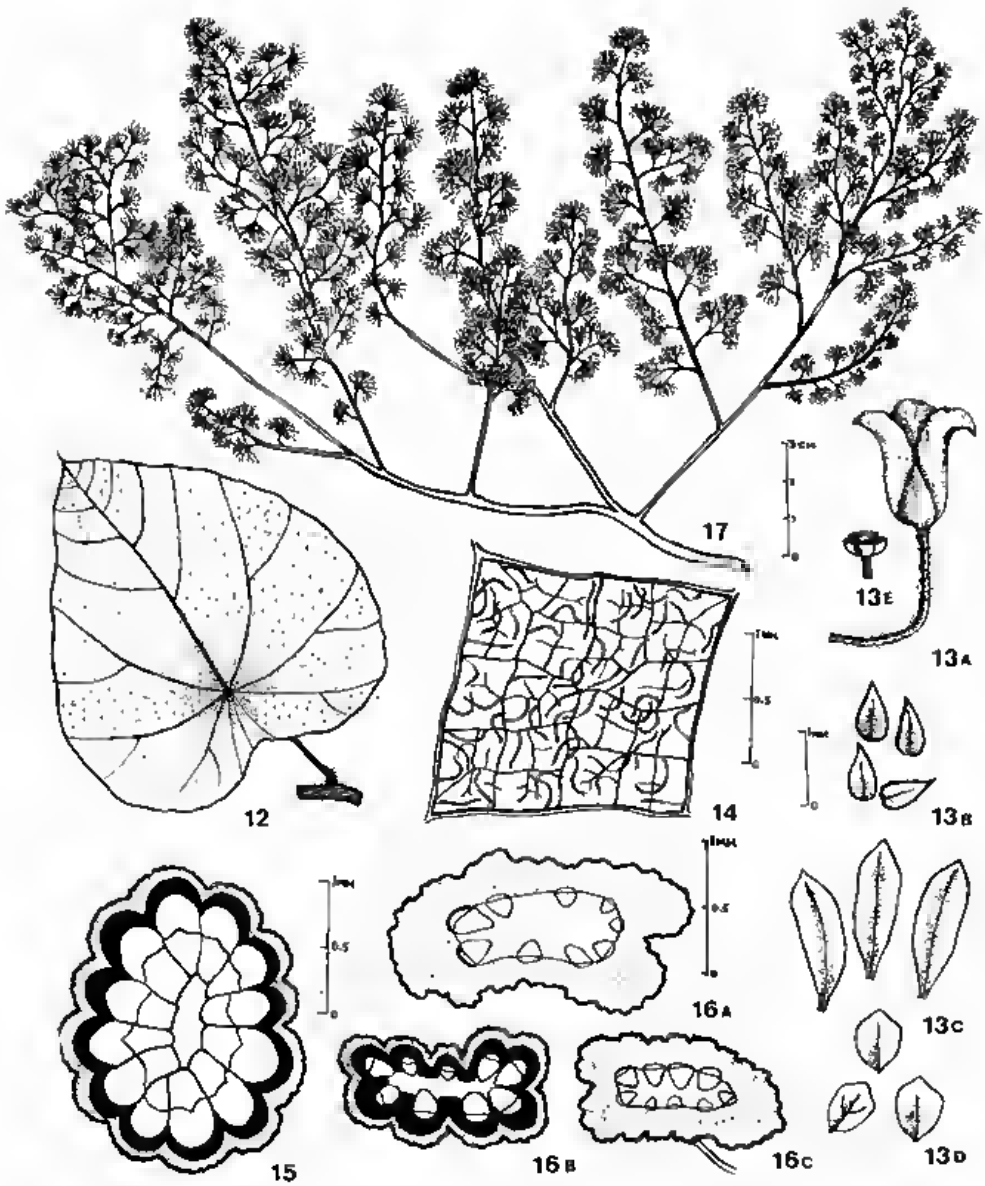
Stem climber, ribbed, woody, solid, covered with long scattered, yellowish brown, hairs, very much hispid. Leaf (Pl. 3, *12*) simple, alternate, petiolate, petiole ribbed, hispid, 4.8-7.3 cm long, shorter than lamina, base of the petiole pulvinate and twisted; lamina peltate, petiole inserted about 1.6 cm above the base. Lamina ovate, apex cuspidate, margin somewhat crenate, base cordate, upper surface hispidulous, hairs few, scattered; lower surface hispid, densely hairy; lamina 5.8-11.5 cm long and 4.9-9.8 cm broad, palmately 10-nerved (upper 5 more prominent), chartaceous. Male inflorescence (Pl. 3, *17*) quite different from other *Perichasma* types; it is much shorter but more spreading, 20.8 cm long and 26.5 cm broad, rachis ribbed, woody, hairs few; primary branch ribbed very stout, hispid, alternate, woody, solid, 6-19 cm long, secondary branches formed alternately, ribbed, densely hispid, comparatively slender, 1.5-13 cm long, tertiary branches slender, hispid, ribbed, 0.5-2.25 cm long, secondary or tertiary branches bear loosely arranged pedicellate flowers; bracts present, linear, hispid, apex acute, 7.5 mm long. ♂ flower (Pl. 3, *13A*) small, pedicellate, pedicel with very few long hairs, slender, 1-3 mm long; flower 1-1.8 mm long (without pedicel). Sepals 6-7, polysepalous, in 2 rows, outer sepals (Pl. 3, *13B*) ovate, 3-4, apex acute, margin entire, base rounded, about 6.9 mm long and 0.35 mm broad, 1 central nerve visible, thin; inner sepals (Pl. 3, *13C*) 3, oblong, apex obtuse, margin entire, base truncate, 2.5 mm long and 0.9 mm broad, 1 central nerve present, thin. Petals (Pl. 3, *13D*) 3, free, angular obovate, apex rounded, margin entire but slightly lobed on the upper part, base acute, thick, 0.9 mm long and 0.5 mm broad, 1 central vein present which sometimes gives 2 short lateral branches. Stamen 6, connate in a peltate synandrium (Pl. 3, *13E*), stalk 0.6-0.7 mm long, upper part of synandrium 0.45 mm broad, connective almost absent, synandrium dehiscing, by apical, opercular valve which is supported by columella-like extension of the filaments.

DISTRIBUTION : Cameroons.

ANATOMY

T. S. of stem (Pl. 3, *15*) shows the following structures : the epidermis is single-layered with highly cutinised outer walls. Cortex narrow 7-8-layered, collenchymatous, some of the outer cortical cells contain tannin. 12 vascular bundles are present, each provided with a sclerenchymatous (8-9-layered) bundle cap; bundle caps unite to form a sclerenchymatous ring. Xylem well developed and endarch. Pith very narrow.

Source : MNHN, Paris



Pl. 3. — **Perichasma miersii** : **12**, leaf; **13A**, ♂ flower; **13B**, outer sepals; **13C**, inner sepals; **13D**, petals; **13E**, synandrium; **14**, venation; **15**, T.S. of the stem; **16A-16C**, T.S. through the lower, middle, and upper part of the petiole; **17**, ♂ inflorescence.

Source : MNHN, Paris

Petiole: Transverse section of the lowermost part (Pl. 3, *16A*) of the petiole shows 9 vascular bundles, 4-5 of them are comparatively larger than the others. Epidermis is single-layered, outer walls of the epidermal cells highly cutinised and contain tannin; cortex is collenchymatous, outer cortical cells contain tannin; bundle caps are usually absent, but in some cases very poorly developed, bundle caps present over 2-3 larger vascular bundles only; pith parenchymatous. T. S. through the middle part of the petiole (Pl. 3, *16B*) shows similar structures. But here the sclerenchymatous bundle caps are very well developed and join to form a continuous ring. Pith very narrow. T. S. of the uppermost of the petiole (Pl. 3, *16C*) shows similar structures. But here no bundle caps are present.

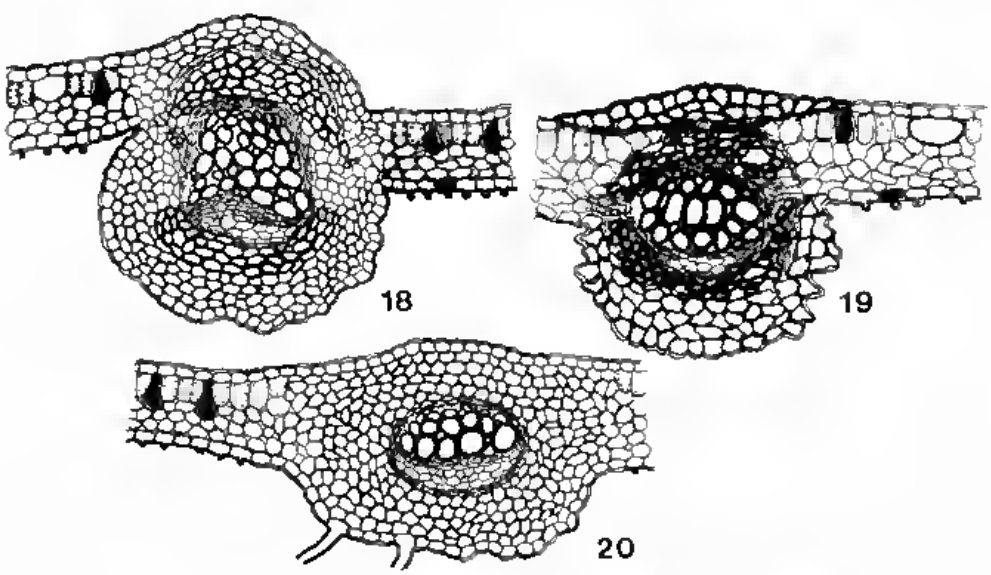
Lamina : Tannin cells are present. Long unicellular epidermal hairs are present on both surfaces. Stomata on the under surface are anomocytic. Palisade ratio : the ratio of epidermal cells to palisade cells is 1 : 5.71.

Vein islets and vein endings (Pl. 3, *14*) : The number of vein islets is 9.64 per sq. mm and the number of vein endings is 11.11 per sq. mm.

T.S. of the lamina: The structure is similar to that of *P. lætificata*, but it has certain differences from the leaf of *P. lætificata* such as: no sclerenchymatous cap surrounding the vascular bundle (Pl. 4, *20*).

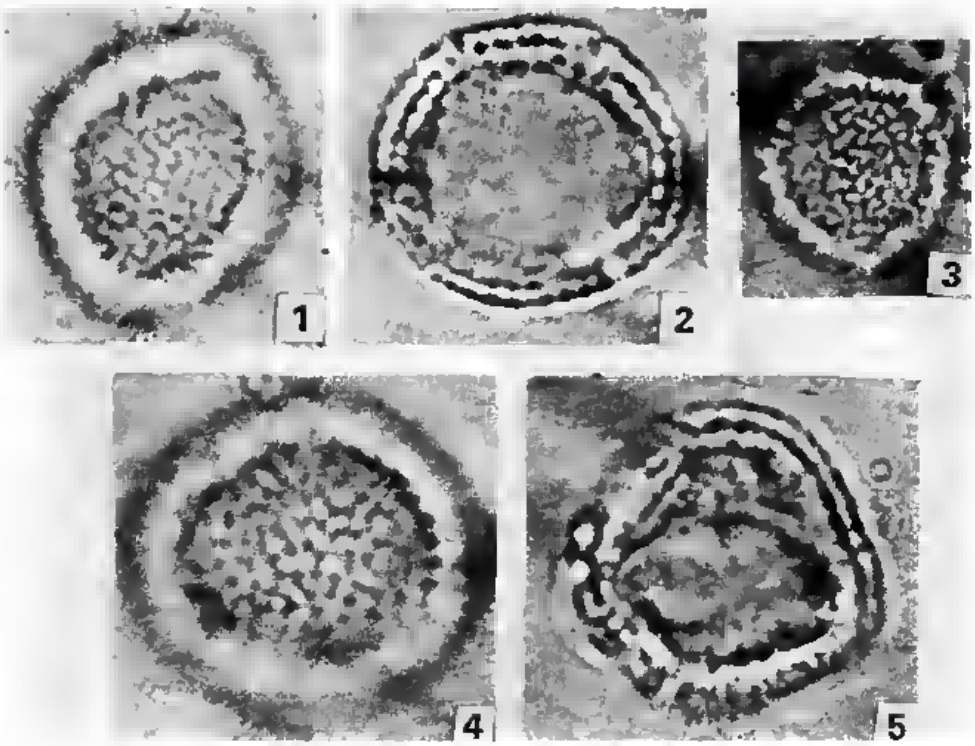
PALYNOLOGY

The size, shape and pattern of reticulation of the pollen grains of *P. miersii* are more or less the same as those of *P. lætificata* var. *lætificata* (Pl. 5, *4*, *5*).



Pl. 4. — T.S. of laminas : **18, Perichasma lætificata var. lætificata; 19, P. lætificata var. obovata; 20, P. miersii.**

Source : MNHN, Paris



Pl. 5. — Pollen grains : **Perichasma lætificata** var. **lætificata** : **1**, reticulate surface; **2**, optical section showing apertures and bacula. — **P. lætificata** var. **obovata** : **3**, pollen 3-aperturate faintly triangular in shape, reticulate surface. — **P. miersii** : **4**, reticulate surface; **5**, optical section.

Perichasma miersii differs from *P. lætificata* var. *lætificata* in certain features such as:

1. Much smaller leaf with cordate base.

2. Scattered hairs present on the upper surface of the leaf, lower surface densely hairy.

3. Much shorter but spreading inflorescence.

4. Longer pedicel.

5. Few very long scattered hairs on the pedicel.

6. Inner sepals oblong.

7. Number of vein islets and vein ending per sq. mm in the lamina is much higher.

8. Section through the middle part of the petiole shows very well developed bundle caps, which are united with one another.

9. Transverse sections through the basal part of the petiole show the absence of bundle caps.

10. Transverse section of the lamina shows that the vascular bundles are not provided with sclerenchymatous bundle caps.

Source : MNHN, Paris

DISCUSSION

Morphologically our observations agrees more or less with those of MIERS and these plants have many characters which are not found in *Stephania* such as;

1. Large peculiar inflorescence.
2. Presence of long, reddish brown hairs on stem, petiole, lamina and inflorescence.
3. Presence of tannin either in ordinary cells or in special tannin sacs.
4. Opercular dehiscence of the synandrium.
5. Connective almost absent.

All these support the retention of the genus *Perichasma*, but in our specimens the anther is not one-celled as described by MIERS.

ACKNOWLEDGEMENTS : The authors are grateful to Dr. R. Ross, Keeper, British Museum; the Director of Field Museum of Natural History, Chicago; Dr. Dan NICOLSON, Curator, U.S. National Herbarium, Washington; Dr. Thomas CROAT, Curator of the Herbarium Missouri Botanic Garden, St Louis; and to the Forest Dept., Nigeria, for kindly placing at our disposal herbarium sheets of *Perichasma* (*Stephania lætificata*). They are also much thankful to Dr. CHANDA, Bose Institute, Calcutta for helping them in the pollen grain studies and to Dr. N. C. MAJUMDAR, Systematic Botanist, Bot. Survey of India for the latin descriptions.

RÉFÉRENCES

BENTHAM, G. & HOOKER, J. D., 1867. — *Genera Plantarum* 1 : 962.
DIELS, L., 1910. — *in* ENGLER, Pflanzenreich., Menispermaceæ, 46 (IV-94) : 262, *tab. 87*.
DURAND, T. & SCHINZ, H., 1898. — *Conspectus floræ Africæ* ou Enumération des plantes d'Afrique 1 (2) : 49.
EXELL, A. W. & MENDONÇA, 1937. — *Conspectus Floræ Angolensis* 1 : 42.
HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M., 1927. — *Flora of West tropical Africa*, ed. 1, 1 : 74.
KEAY, R. N. J., 1954. — *Flora of West tropical Africa*, ed. 2, 1 : 75, *tab. 28(e)*.
MIERS, J., 1866. — On the Menispermaceæ, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 3, 18 : 12-22.
MIERS, J., 1871. — *Contributions to Botany* 3 : 219, *tab. 123*.
OLIVER, D., 1868. — *Flora of tropical Africa* 1 : 47.
PELLEGRIN, M. F., 1924. — Flore du Mayombe 1 : 17.
TROUPIN, G., 1962. — Monographie des Menispermaceæ Africaines, *Ac. Roy. des Sciences d'Outre-Mer*, Mém., ser. nov., 13 (2) : 256.

Source : MNHN, Paris

BASES MÉTHODOLOGIQUES DU CLASSEMENT DES TABERNÆMONTANOIDEÆ (APOCYNACEÆ)[1]

P. BOITEAU

BOITEAU, P. — 21.10.1977. Bases méthodologiques du classement des Tabernæmontanoideæ (Apocynaceæ), *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 235-241. Paris. ISSN 0001-804X.

RÉSUMÉ : Quelques commentaires taxonomiques et biochimiques sur notre conception de la sous-famille des *Tabernæmontanoideæ*.

ABSTRACT : A few taxonomic and biochemical remarks on the subfamily *Tabernæmontanoideæ*.

Pierre Boiteau, Laboratoire de Phanérogamie, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

A la suite de la publication d'un article par A. J. M. LEEUWENBERG (1976) mettant en cause nos propres publications sur les Apocynacées (1975, 1976), nous croyons devoir formuler un certain nombre d'observations relevant de la méthodologie taxonomique et aussi de la chimiotaxonomie.

Tout d'abord nous avons noté un certain nombre d'erreurs dans l'article incriminé. L'auteur écrit par exemple (p. 386) : " The carpels of some Madagascan *Tabernæmontana* (*Pandaca* with BOITEAU & ALLORGE, 1976) species are united at the base, but completely syncarpous fruits are not known in these species, nor in any other. "

Or, le genre *Pandaca* Noronha ex Du Petit-Thouars (1806) compte des espèces à carpelles entièrement soudés, à fruits parfaitement syncarpes, comme *Pandaca speciosa* Markgraf (1976, *tab. 31*). Les *Tabernæmontaneæ* africaines comptent un genre entier : *Tabernanthe* Baillon, dont toutes les espèces ont précisément des carpelles soudés et des fruits entièrement syncarpes.

Quant aux illustrations que nous livre LEEUWENBERG, elles sont souvent en défaut. Sa planche 1, fig. 2 s'intitule évasivement : « *Tabernæmontana sp.* », alors que l'excellente photographie de M. AYMONIN-KERAUDREN qu'elle reproduit peut être reconnue, comme représentant *Pandaca cadu-*

1. La Revue laisse à l'auteur de l'article ci-après l'entière responsabilité de son texte, dans le fond et dans la forme, tout en soulignant que :

— M. A. J. M. LEEUWENBERG a été chargé de traiter la famille des Apocynacées pour les Flores du Cameroun et du Gabon en 1971 et qu'il a été sollicité pour rédiger également cette famille pour Flora Zambesiaca, Flora of East Tropical Africa et Flore des Mascareignes.

— M. F. MARKGRAF a préparé et rédigé cette même famille pour la Flore de Madagascar, parue en 1976, avec le concours de M. P. BOITEAU.

M. BOITEAU est responsable de l'étude des Apocynacées de Nouvelle-Calédonie en vue de la publication du volume sur cette famille dans la Flore, et de la chimiotaxonomie des Tabernaemontanoïdées.

Source : MNHN, Paris

cifolia Markgraf (le numéro cité : *M. Aymonin-Keraudren 25625* est d'ailleurs cité par MARKGRAF sous cette espèce (1976, p. 201). La planche 2, fig. 4 représente un fruit attribué à « *Tabernæmontana elegans* Stapf », alors que ce fruit finement verruqueux et tout à fait reconnaissable, est celui de *Gabunia eglandulosa* Stapf (voir Pl. 1). Il y a donc deux déterminations erronées ou insuffisantes sur quatre espèces représentées.

QUESTIONS DE MÉTHODOLOGIE :

Le seul point avec lequel nous sommes en plein accord avec LEEUWENBERG est quand il écrit (p. 384) :

" As the present author knows by experience gained in his investigations on *Gesneriaceæ* and *Loganiaceæ*, it is evident that only after careful study of all species of poorly defined genera the delimitation of these genera eventually may be adjusted. "

C'est précidément ainsi qu'ont procédé P. BOITEAU & L. ALLORGE.

Aprés avoir constaté que les moyens classiques de dissection des fleurs conservées en herbier ne permettaient pas de vérifier assez de détails de l'organisation florale, ils ont mis sur pied, à Gif-sur-Yvette, un service de morphologie comparée où des milliers de coupes en séries ont été préparées sur des centaines d'espèces d'Apocynacées. C'est probablement à l'heure actuelle une des plus riches collections au monde qui existe dans ce domaine, et elle est constamment complétée grâce à l'obligeance de nombreux botanistes parmi lesquels : C. SASTRE, T. SÉVENET, H. S. MACKEE, M. DEBRAY, H. JACQUEMIN, C. MORETTI.

Une étude palynologique préalable en microscopie optique réalisée par Vera MARKGRAF, leur permet de constater l'existence de plusieurs types polliniques parmi les *Tabernæmontaneæ*, ce qui semble étayer la thèse de la fragmentation du genre.

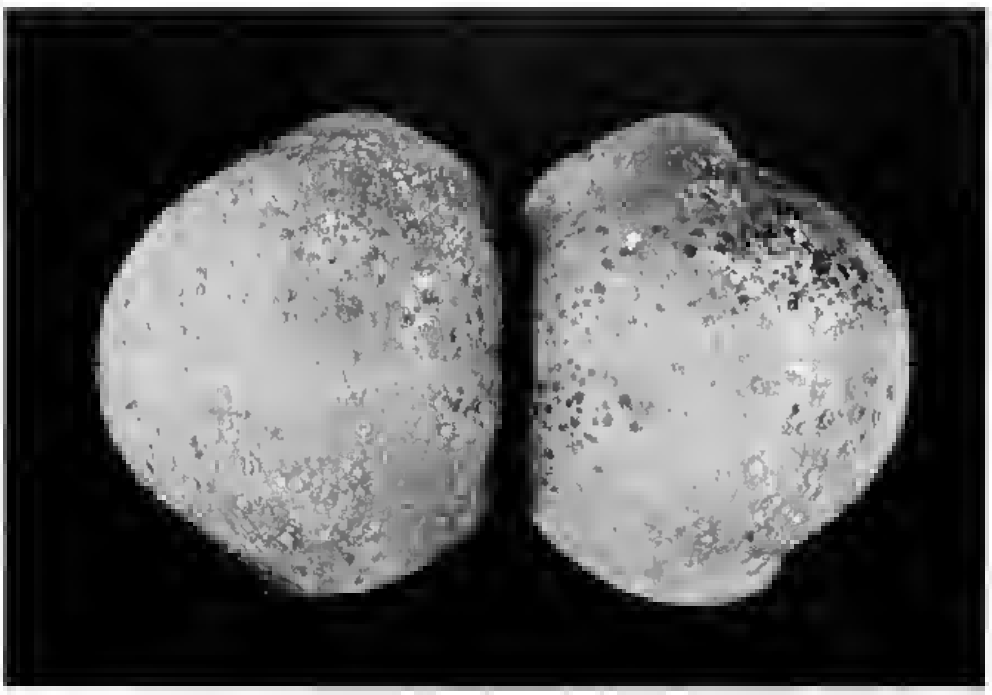
Avec leurs collègues de l'Institut de Chimie des Substances Naturelles, ils ont mis sur pied une méthode d'étude chimiotaxonomique qui permettra la datation relative des caractères morphologiques mis en évidence. De nombreuses fiches nécessaires à cette étude sont déjà préparées à Gif-sur-Yvette.

Sans parler des recherches faites en collaboration avec les services du Pr E. BOUREAU (Paléobotanique) sur les fossiles de *Tabernæmontaneæ* et d'autres *Apocynaceæ*.

Leur intention était de mener à son terme une telle étude avant d'entreprendre une révision d'ensemble de la classification des *Tabernæmontaneæ*. Ce n'est que devant les instances de leurs collègues chimistes, qui souhaitent publier leurs résultats dans le cadre d'une systématique plus conforme aux données chimiotaxonomiques, qu'ils ont entrepris la publication de notes de portée limitée, relatives aux seuls taxons dont la révision est pratiquement terminée.

A. M. J. LEEUWENBERG est donc particulièrement mal fondé de leur reprocher de créer des taxons nouveaux risquant d'embrouiller la systéma-

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — Fruit de **Leptopharyngia elegans** (Stapf) Boiteau (= *Tabernæmontana elegans* Stapf); *Robinson 1327* (K). Comparer avec la Planche 2, *4* de Leeuwenberg, Adansonia 16 (3) : 389 (1976).

Source : MNHN, Paris

tique de ce groupe. Et il aurait dû, selon nous, s'informer des travaux réalisés par d'autres sur les groupes qu'il étudie, se conformant ainsi aux règles qu'il souhaite voir respecter.

Si son désir de faire avancer la systématique des *Apocynaceæ* est sincère, nous estimerions souhaitable qu'il coordonne ses propres travaux avec ceux des équipes qui œuvrent dans cette voie. Le travail ne manque pas dans une telle famille et il est au contraire à souhaiter qu'un nombre plus élevé de systématiciens s'y consacrent. Son étude aurait pu ainsi bénéficier d'observations de morphologie comparée et de chimiotaxonomie beaucoup plus importantes.

Espérons qu'il est encore temps d'organiser de tels programmes de travail.

LE POINT DE VUE DES CHIMISTES ET DES PHARMACOLOGUES :

LEEUWENBERG souligne lui-même (p. 384) que la tribu des *Tabernæmontaneæ* (ou ce qu'il appelle le genre *Tabernæmontana*) présente une importance particulière du fait de la présence dans certaines espèces de cette tribu d'alcaloïdes oncolytiques utilisés en thérapie du cancer.

Loin de justifier des publications improvisées, une telle constatation crée précisément des responsabilités particulières pour le systématicien.

Il doit, tout d'abord, fournir au chimiste des déterminations exactes et précises.

En outre, ce que le chimiste et le pharmacologue attendent de lui, c'est de faciliter leurs efforts de prospection. On ne saurait négliger le facteur du coût de la recherche, extrêmement lourd dans un tel domaine, ni la nécessité de limiter le nombre des essais si l'on ne veut pas obérer complètement les services chargés de tester l'activité anticancéreuse. Il convient donc de limiter les recherches aux espèces les plus susceptibles de contenir des alcaloïdes à activité oncolytique. C'est pourquoi la chimiotaxonomie doit primer la morphologie dans les classements intéressant chimistes et pharmacologues.

Dans la tribu des *Tabernæmontaneæ*, les alcaloïdes appartiennent tous à la série indolique. Les seuls alcaloïdes à action oncolytique reconnue sont l'ellipticine et ses dérivés. On peut y adjoindre, à titre d'hypothèse, l'olivacine et ses dérivés, en raison de leur parenté de structure avec les précédents.

Or, il est possible de reconnaître parmi les alcaloïdes indoliques des *Tabernæmontaneæ* quatre voies biosynthétiques principales aboutissant à des structures moléculaires dérivées de quatre squelettes fondamentaux :

1. les alcaloïdes à squelette corynantheane (du nom du genre *Corynanthe*, *Rubiaceæ*), qui se retrouvent, non seulement chez les *Apocynaceæ*, mais encore chez des *Rubiaceæ* et *Loganiaceæ*. Lorsqu'ils sont seuls présents, on peut donc affirmer qu'ils marquent des *Apocynaceæ* particulièrement archaïques;

Source : MNHN, Paris

2. les alcaloïdes oncolytiques : ellipticine et olivacine, comme l'ont montré P. Potier & M.-M. Janot (1973), dérivent de la stemmadénine. Ils présentent un squelette profondément remanié qui constitue une sorte de cul-de-sac de l'évolution biosynthétique, une impasse. On ne les connaît pas en dehors des *Apocynaceæ*;

3. les alcaloïdes du type ibogane, qui dérivent aussi de la stemmadénine, mais avec des structures beaucoup plus nombreuses et plus évoluées. Ils marquent une étape plus récente de la biosynthèse;

4. les alcaloïdes de type aspidospermane, enfin, toujours dérivés de la

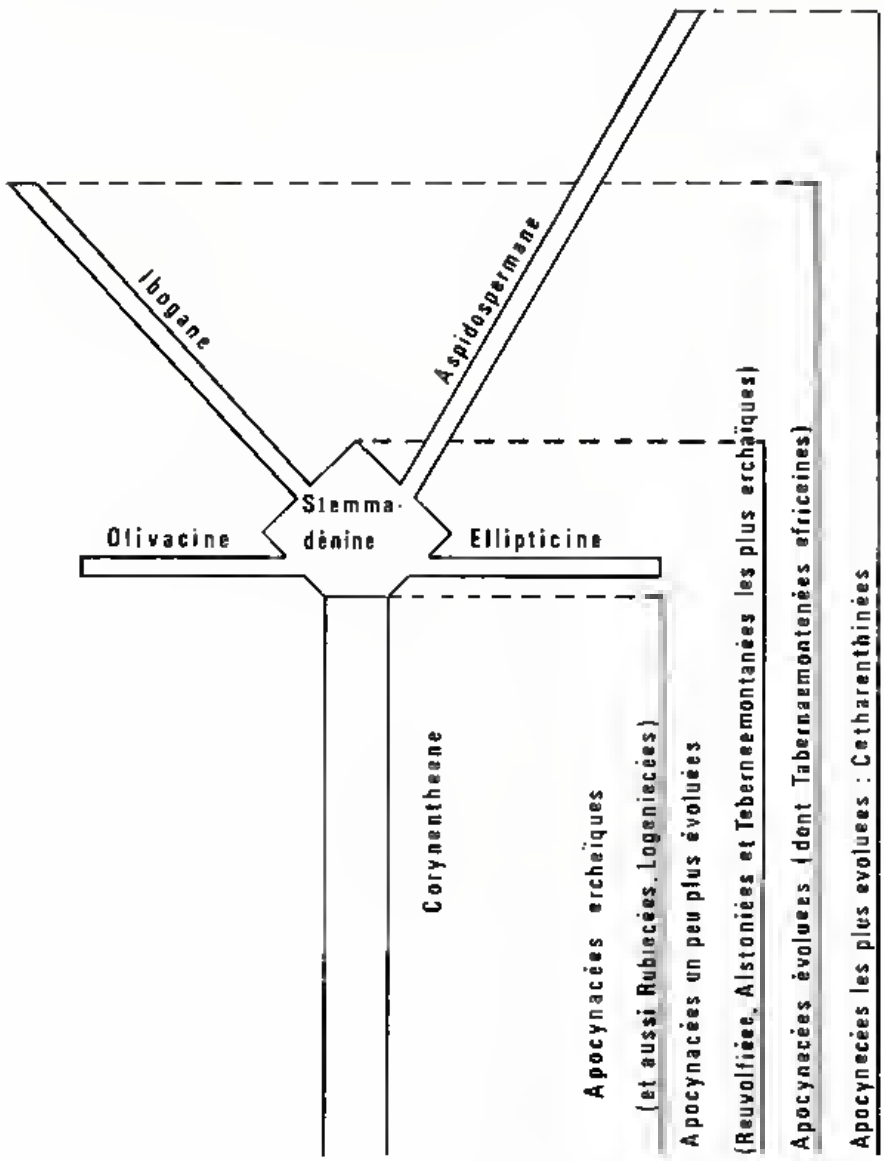


Fig. 2. — Apocynacées : Age relatif en fonction des alcaloïdes présents.

Source : MNHN, Paris

stemmadénine, et qui constituent le groupe de beaucoup le plus nombreux (environ 250 structures) et celui qui marque les Apocynacées les plus modernes, telles que les espèces herbacées des genres *Vinca*, *Catharanthus*, *Amsonia*, etc. (fig. 2).

Loin d'être des spéculations fumeuses, comme semble le croire LEEUWENBERG, les voies de la biosynthèse sont contrôlables par la technique des substances marquées. Elles récapitulent, en quelque sorte, l'évolution d'une lignée. Alors que les différences morphologiques que nous constatons chez des espèces, toutes contemporaines en définitive, ne sauraient avoir, *a priori*, de valeur diachronique.

Nous constatons par exemple qu'il existe chez les *Tabernæmontanæ* : des carpelles libres, des carpelles apprimés ou partiellement soudés, des carpelles soudés mais chez lesquels la séparation reste marquée par des cellules de type épidermique, des carpelles complètement soudés. Mais on peut aussi bien admettre que l'évolution s'est faite dans le sens carpelles libres-carpelles soudés, que dans le sens carpelles soudés-carpelles libres.

Il est donc ambigu, comme l'a fait PICHON, et comme je l'ai parfois fait moi-même, je le reconnais, de dire par exemple qu'une clavoncule est « primitive » en entendant ainsi qu'elle a une morphologie relativement simple; car on ignore malheureusement dans quel sens s'effectue la différenciation. On admet implicitement que l'évolution va des formes les plus simples vers les plus compliquées, ce qui est loin d'être démontré pour tous les organes.

Par contre, si les alcaloïdes à squelette corynantheane sont seuls présents et constamment associés à une certaine particularité morphologique, il est légitime de dire que cette dernière est primitive.

C'est bien pourquoi l'étude chimiotaxonomique peut seule éclairer les constatations de la morphologie comparée et non l'inverse.

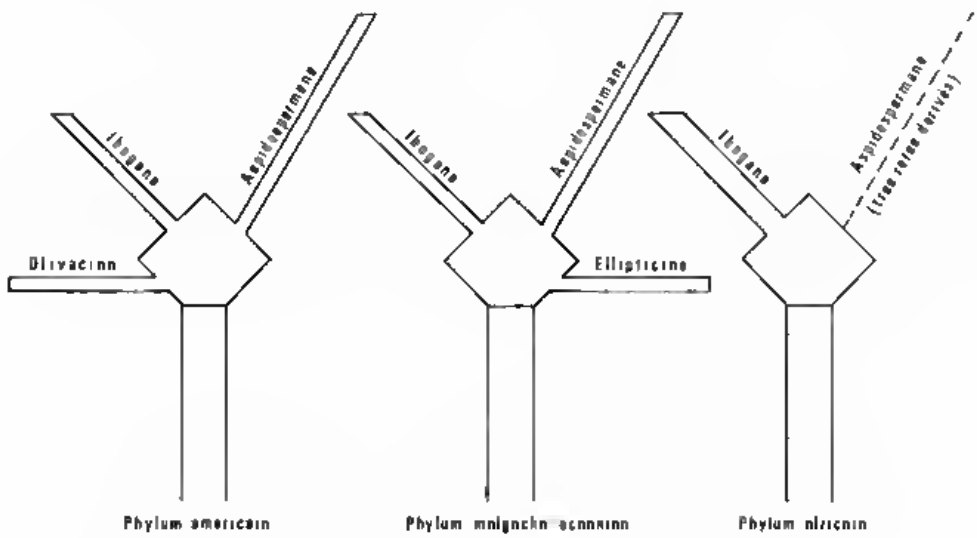


Fig. 3. — Biosynthèse des alcaloïdes chez les 3 phylum des *Tabernæmontanæ*.

Source : MNHN, Paris

Or, on constate que c'est électivement dans les genres *Ervatamia*, *Hazunta*, *Pandaca*, *Pandacastrum*, qui tous appartiennent à un même phylum malgacho-océanique, qu'on a le plus de chances de trouver de l'ellipticine.

Comme c'est dans les genres : *Stemmadenia*, *Tabernæmontana sensu stricto*, *Stenosolen* et *Peschiera*, tous du phylum américain, qu'on trouve électivement de l'olivacine (fig. 3).

C'est pourquoi il n'est pas recommandé de confondre toutes les *Tabernæmontaneæ* dans un seul genre, comme le fait LEEUWENBERG.

D. GANZIGER & M. HESSE (1976), dans une récente étude sur la chimiotaxonomie des Apocynacées, maintiennent d'ailleurs comme nous la division des *Tabernæmontaneæ* en genres distincts, ce qui paraît rester indispensable, au moins dans l'état actuel de nos connaissances.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOITEAU, P. & SASTRE, C., 1975. — Sur l'arille des Macoubea et la classification de la sous-famille des Tabernæmontanoïdées (Apocynacées), *Adansonia*, ser. 2, 15 (2) : 239-250.

BOITEAU, P. & ALLORGE, L., 1976. — Sur le statut des Conopharyngia au sens de Stapf, *Adansonia*, ser. 2, 16 (2) : 259-281.

DU PETIT-THOUARS, 1806. — A chemiotaxonomic study of the subfamily Plumerioideæ of the Apocynaceæ, *Gen. Nov. Madag.* : 10.

GRANZIGER, D. & HESSE, M., 1976. — *Lloydia* A2, 39 (5) : 326-345.

LEEUWENBERG, A. J. M., 1976. — The Apocynaceæ of Africa. 1 : Tabernæmontana L. 1. Introduction remarks to a revision of the species represented in Africa, *Adansonia*, ser. 2, 16 (3) : 383-392.

MARKGRAF, F., 1976. — Apocynacées, *Fl. de Madagascar et des Comores* 169, 318 p.

POTIER, P. & JANOT, M.-M., 1973. — Sur la biogénèse des alcaloïdes indoliques du groupe de l'ellipticine, *C.R. Ac. Sc.*, Paris, ser. C, 276 : 1727-1729.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

T. W. Goodwin, ed. — *Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments, ed. 2, 2 vol. ; XVI-870 p., XVI-373 p., fig., tabl., London, New York, Academic Press, 1976.*

Il n'est pas question d'analyser un ouvrage de ce genre, présenté en deux volumes (870 p. et 373 p.) et auquel ont collaboré 26 spécialistes de réputation mondiale.

Il fut publié pour la première fois en 1964, comme résultat des travaux présentés à un Colloque de la « Biochemical Society » à Aberystwyth.

L'édition de 1976 est en fait un nouveau livre que le succès rencontré en 1964 imposait d'entreprendre. Tous les chapitres ont été complètement récrits et de nouveaux sujets ont été traités. On y trouvera, en particulier, une documentation considérable sur les travaux en cours : chlorophylles (structure, propriétés, distribution, biosynthèses), caroténoïdes (chimie, distribution, biosynthèses), biliprotéines et phycobilines, flavonoïdes, quinones, betalaïnes, fonctions des pigments.

Bien entendu, ce livre concerne directement les biochimistes et les phytochimistes, mais il intéressera aussi les botanistes dans la mesure où ils ont besoin de connaître les aspects biochimiques de la physiologie des plantes.

J.-F. L.

The Plants of the World,
The Asahi weekly Botanical Encyclopædia, Tokyo, Japon, 120 fasc. à parution hebdomadaire, 1975-1977. En japonais.

Voici une encyclopédie du monde végétal différente de celles auxquelles les éditeurs nous ont habitués depuis quelques années; bien que le texte, hélas, nous échappe en grande partie, on peut dire que son originatité réside dans sa qualité, tant scientifique qu'esthétique. C'est une équipe d'éminents botanistes japonais qui a assuré la coordination des contributions, dues à des scientifiques, et l'édition de ce volumineux ouvrage. L'illustration photographique, abondante, d'une qualité tout à fait remarquable, constitue une masse de documents bien difficiles à trouver ailleurs.

Le plan de l'ouvrage est à la fois le plus simple et le plus pratique : les familles sont traitées les unes après les autres, dans l'ordre systématique. Les « petites familles » ne sont pas négligées ; leurs particularités, leur intérêt théorique et systématique sont soulignés; prenons pour exemple les Droséracées, magnifiquement traitées et illustrées, au sein desquelles le petit genre *Aldrovanda* fait l'objet d'un paragraphe et de trois belles photos : une telle documentation iconographique publiée, concernant une rare petite plante aquatique qui n'est ni utile ni nuisible, est probablement unique.

Mais les « grandes familles », utiles et exploitées, ont ici le traitement qui convient. Les Crucifères par exemple sont présentées dans leurs particularités morphologiques, de la fleur et du fruit; dans leurs divers aspects biologiques, mauvaises herbes, plantes des eaux ou des hautes montagnes; mais aussi dans l'immense domaine de leurs améliorations et de leurs utilisations, depuis les choux colorés décoratifs jusqu'aux races de navets en passant par les croisements de races. Et les photos apportent une mine de documents sur la culture et l'utilisation alimentaire de certaines Crucifères.

Cette encyclopédie apporte sa contribution au botaniste, à l'agronome comme à l'amateur de jardins; il est seulement regrettable qu'elle ne paraisse pas dans une langue européenne.

A. R.

Source : MNHN, Paris

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 17 octobre 1977
SUR LES PRESSES DE FD EN SON
IMPRIMERIE ALENÇONNAISE - 61002 ALENÇON

Dépôt légal : 3e trimestre 1977 - 87.728

Source : MNHN, Paris

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

ADANSONIA publie des articles en français ou en anglais, et seulement à titre exceptionnel dans d'autres langues. Des résumés à la fois explicites et concis *en anglais et en français* sont exigés.

Manuscrits. — Les manuscrits doivent être *dactylographiés* en double interligne sur format 21 × 29,7 cm, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, ceci tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titre, résumés, adresse), les *citations bibliographiques* dans le texte et en fin d'article, les *listes de synonymes*, les *clés*. La présentation de ces informations obéit à des règles rédactionnelles strictes, et des instructions détaillées en français ou en anglais seront remises sur demande aux auteurs.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Une liste alphabétique de tous les taxons cités, avec leurs auteurs, devra être annexée à chaque manuscrit, ceci afin de faciliter la compilation des tables annuelles d'ADANSONIA.

La liste bibliographique en fin d'article doit être *alphabétique* par noms d'auteurs, et *chronologique* pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent y être complètes (auteur(s), date, titre de l'article, ouvrage ou revue, volume, pages).

Dans le texte, seuls doivent être *soulignés d'un trait :*

1. Les *noms scientifiques latins* (épithètes spécifiques sans capitales).
2. Les *noms vernaculaires* (sans capitale).
3. Les *mots* ou *groupes de mots* que l'auteur désire faire ressortir *en italiques*.

Ne rien souligner d'autre (noms de personnes, titre, sous-titre, etc.).

Citation de spécimens. — Il est demandé aux auteurs d'éviter les longues listes de spécimens étudiés et de se borner à citer quelques récoltes représentatives du taxon et de sa répartition.

Les indications variées provenant des étiquettes de récolte ne seront plus citées *in extenso*, mais devront être synthétisées sous forme de brèves notes phénologiques, écologiques, etc.

Il est conseillé aux auteurs :

1. de réserver les citations exhaustives des spécimens aux Flores en cours de publication quand cela est possible,
2. ou, à défaut, de déposer ces listes exhaustives dans les bibliothèques des instituts botaniques où elles pourront être consultées ou copiées à l'usage des spécialistes concernés;
3. de remplacer les listes de spécimens par des *cartes de répartition*, beaucoup plus démonstratives.

Illustrations. — Le format maximum des illustrations publiées est 115 × 165 mm. Les dimensions des originaux (tant dessins au trait que photographies) devront être 1,5 à 2 fois celles des illustrations imprimées. Les échelles éventuelles du *dessin original* seront indiquées en marge de celui-ci, en plus des échelles après réduction mentionnées dans la légende destinée à l'impression.

Les photographies seront tirées sur papier blanc brillant, et devront offrir une netteté et un contraste convenables. La revue ne publie normalement pas d'illustrations en couleurs.

Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en *chiffres arabes*.

Correspondance. — Voir en page 2 de couverture l'adresse postale. Les manuscrits non conformes aux prescriptions ci-dessus seront retournés pour modification. Les épreuves sont envoyées *une fois*; étant donné les délais postaux parfois considérables il est demandé aux auteurs de procéder aux corrections sans retard, ceci dans leur propre intérêt.

Source : MNHN, Paris

urce : MNHN, Paris